अंकगणित.

भाग १

पूर्णांक.

विद्यार्थ्यांच्या उपयोगाकरितां

रेघांचे व तोंडचे हिशेबांचीं प्रकर्णे वगैरे.

मुक्काम

मुंबई

एथें

बापुसदाशिव शेट-शेट्ये
यांणीं आपले छापखान्यांत.
छापिले.

शके १७८४

सन् १८६२
इसवी.

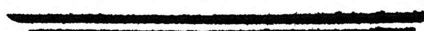
आषाढ शुक्ल १.

धनवारीं

तयार झाला.

पूर्णांकाची अनुक्रमणिका.

प्रकरणें	पृष्ठे
संख्यापरिमाण	१
मिळवणी	४
वजाबाकी	७
गुणाकार	१०
रेघाची मिळवणी	१६
" वजाबाकी	१७
" गुणाकार	१७
" भागाकार	१९
भागाकार	२०
भांजणी	२६
विविध मिळवणी	३५
" वजाबाकी	४१
" गुणाकार	४७
" भागाकार	५१
बराबरी गणित	५६
त्रिराशी गणित	७
समस्तराशी गणित	८४
सरळ व्याज	८८
चक्रवाढ व्याज	९२
नवांची रीती	९५
सांकळरीती	९७





अंकगणित.

पूर्णांक

ज्या विद्येमध्यें संख्येच्या जाती व गूण दाखविले आहेत तीस अंक गणित म्हणतात. तींत दोन भेद आहेत तें पूर्णांक गणित आणि अपूर्णांक गणित. पूर्णांक म्हणजे एक किंवा एकांचा समुदाय; जसें एक, तीन, दाहा, इत्यादि त्याचे गणितास, पूर्णांक गणित म्हणतात; आणि अपूर्णांक म्हणजे एकांचीं अनेक खंडें; जसें पाव, आर्धा, दोन तृतीयांश, एकचतुर्थांश इत्यादि, त्याचे गणीतास अपूर्णांक गणित ह्मणतात.

गणितांत मुख्य भाग पांच आहेत. १ संख्यापरिमाण, २ मिळवणि, ३ वजाबाकी ४ गुणाकार ५ भागाकार.

संख्यापरिमाण

संख्यापरिमाण म्हणजे संख्या अंकांनीं कशा लिहाव्या, आणि स्थानप्रमाणें त्यांची किमत काय होते हें समजायाची रीती आहे.

मूळचे अंक नऊ आहेत त्यांचीं नावें

नावें	अंक	नावें	अंक	नावें	अंक
एक	१	चार	४	सात	७
दोन	२	पांच	५	आठ	८
तीन	३	साहा	६	नऊ	९
				शून्य	०

या नऊ अंकांचा अर्थ मूळचा निरनिराळा आहे. या शिवाय स्थानभेदानें दुसरा अर्थ होतो.

कोष्टक

९	८	७	६	५	४	३	२	१
	९	८	७	६	५	४	३	२
		९	८	७	६	५	४	३
			९	८	७	६	५	४
				९	८	७	६	५
					९	८	७	६
						९	८	७
							९	८
								९

या कोष्टकांत उजवे कडून डावे कडे मोजितां पहिल्या स्थानाचा जो अंक त्याचा एकच अर्थ परंतु दुसऱ्या स्थानाचा जो अंक आहे त्याची त्याचे मूळचे अर्थाची दसपट होते; तिसरे स्थानचा जो अंक त्याची किमत शंभरपट होते; या प्रमाणें पुढें ही हर एक डावे कडिल अंकाची मूळची किंमत आपल्या उजवे कडील अंकस्थानाचें किमती पेक्षां दसपटीनें अधीक होते; उदाहरण, १७९६ या संख्येमध्यें पहिल्या स्थानाचा अंक ६ त्याची किमत साहाच आहे; दुसऱ्या स्थानचे ९ ते नऊ दशक म्हणजे नवद होत; तिसऱ्या स्थानचे ७ ते सातशें होत; चवथें स्थानचा १ तो एक हजार होय म्हणून ही संख्या एक हजार सातशें शाण्णव होते.

नुसत्या शून्यांत कांहीं अर्थ नाहीं; परंतु तें अंकाच्या उजवे कडे मांडिलें असतां डावे कडील अंकाची मूळची किमत दसपट होते; जसें; ५ या अंकावर शून्य दिलें असतां ५० पांच दशक म्हणजे पन्नास होतात; आणि त्यांवर शून्य दिलें असतां ५०० पांचशें होतात; या रीतीनें पुढें हीं जाणावें.

अंकस्थानाचें कोष्टक.

एकं,	१	यांचें एक स्थान
दहं,	१०	दोन स्थानें.
शतं,	१००	तीन स्थानें.
सहस्र.	१०००	चार स्थानें.
दशसहस्र,	१००००	पांच स्थानें.
लक्ष,	१०००००	साहा स्थानें.
दशलक्ष,	१००००००	सात स्थानें.
कोटी,	१०००००००	आठ स्थानें.
दश कोटी,	१००००००००	नऊ स्थानें.
अब्ज,	१०००००००००	दहा स्थानें.
खर्व,	१००००००००००	अकरा स्थानें.
निखर्व,	१०००००००००००	बारा स्थानें.
महापद्म,	१००००००००००००	तेरा स्थानें.
शंकु,	१०००००००००००००	चवदा स्थानें
जलधि,	१००००००००००००००	पंधरा स्थानें.
अंत्य,	१०००००००००००००००	सोळा स्थानें.
मध्य,	१००००००००००००००००	सतरा स्थानें.
परार्ध,	१०००००००००००००००००	अठरा स्थाने.

या संख्यां[illegible]थानांमध्यें ज्याज्या स्थानातील अंक उच्चारिला नाहीं त्या त्या स्थानीं शून्यें मांडून स्थानें पुरीं करावीं.*

जसें, पांच हजार पंचवीस ही संख्या मांडायाची आहे तर विचार करावा कीं, एकं पासून सहस्र पर्यंत स्थानें चार आहेत आणि आंकडे तीन उच्चारांत आले तेंव्हां एक शून्य मांडिलें पाहिजे. म्हणून स्थानांच्या क्रमामध्यें-

---

* अंकस्थानाचें कोष्टक उलट सुलट मुलांकडून तोंडपाठ करयावें, तें तोंडपाठ झालें म्हणजे त्यांस प्रश्न करावे, कोटिचें कितवें स्थान? उत्तर, आठवें. शतंचें स्थान कितवें? उत्तर, तिसरें. सात कोटी पांचलक्ष तेवीस यांत किति स्थानें नाहींत.? उत्तर, चार, लक्ष, दशसहस्र, सहस्र, शतं, म्हणून त्या संख्येंत चारस्थानीं शून्यें येतील.

ज्या स्थळचा अंक उच्चारिला नाहीं त्या स्थळा शून्य मांडावें, म्हणजे दहच्या स्थळा पुढील जें शतंचें स्थळ तेथें शून्य मांडावें; जसें, ५०२५

पस्तीस हजार पंचवीस या संख्येंत स्थानें पांच आहेत आणि अंक चार उच्चारिले. तेव्हां मधील उच्चारिलें नाहीं. जें शतंचे स्थान तेथें शून्य मांडावें; जसें; ३५०२५

नऊ लक्ष एक हजार नऊ या संख्येंत स्थानें साहा होतात आणि अंक तर तीन उच्चारिलें, म्हणून मधील स्थानें तीन नाहींत, त्या ठिकाणीं शून्यें मांडावीं; जसें; ९०१००९

त्रेताळीस लक्ष साहा हजार या संख्येंत स्थानें सात होतात आणि अंक तीन उच्चारिलें म्हणून येथें चार ठिकाणीं शून्यें मांडिलीं पाहिजेत; जसें, ४३०६०००

एक कोटी तेविस लक्ष नऊशें नऊ या संख्येंत स्थानें आठ आहेत. आणि अंक पांच उच्चारिले, म्हणून तीन शून्य मांडावीं; जसें; १२३००९०९

अशाच या पुढील संख्या मांडून दाखवाव्या.

पांच लक्ष तीन हजार बारा.

तीन कोटी बावन हजार दोन शें.

पंधरा कोटी पंचाहात्तर हजार.

सात कोटी पांच लक्ष तीन हजार चारशें दोन.

मिळवणी

मिळवणी म्हणजे वेगळाल्या संख्या एकत्र करणे, तीचा प्रकार सांगतों.

वेगळाल्या संख्या एकं खालीं एकं, दहं खालीं दहं, शतं खालीं शतं, अशारीतीनें लिहाव्या नंतर शेवटचे संख्येखालीं एक रेघ काढावी आणि खालचे संख्ये पासून सर्व संख्यांचें एकंस्थानचे अंक एकत्र मिळवून जी संख्या होईल. तींत दशक असतील ते हातीं ठेविलें समजून बाकी राहिल तो अंक रेघेचे खालीं एकंचे स्थानीं लिहावा, बरोबर दशक आले तर एकंचें स्थानी शून्य लिहावें, नंतर हातच्या दशकांचा अंक घेऊन त्या सुधां सर्व संख्यांचे दशकस्थानचें अंक एकत्र मिळवावें, त्यांत शतक असतील ते पहिल्या प्रमाणें हातीं देऊन बाकी दशक राहातील ते दहंचे स्थानीं लिहावें; या प्रमाणे मिळवितां शेवटीं अंक येईल तो तसाच लिहावा म्हणजे एकंदर बेरीज झाली.

उदाहरण

```
 ५०१२८
  ८७६०
 ४११४६
१०८८३४  बेरजेचा तपशील.
```

६ आणि ८ चवदा १४ ह्मणजे १ दशक आणि चार एकं यास्तव ४ रेघेखालीं एकंच्या स्थळीं मांडावे; हातचा एक दशक आणि ४ पांच, ५ आणि ६ अकरा, ११ आणि २ तेरा, १३ दशक म्हणजे १ शतं आणि ३ दशक, हें रेघेखालीं दहांच्या स्थळीं मांडावें; हातचा १ शतक आणि दोन, २ आणि ७ नऊ, ९ आणि ९ अठरा, १८ शतं म्हणजे १ हजार ८ शें हे रेघेखालीं शतंचे स्थळीं मांडावें; हातचा आला १ हजार आणि नऊ ९ दाहा, १० आणि ८ अठरा, १८ सहस्र म्हणजे १ दशसहस्र आणि ८ हजार, तें रेघें खालीं सहस्रंचें स्थळीं मांडावें; हातचा आला १ एक आणि ४ पांच ५ आणि ५ दाहा १० दशसहस्र म्हणजे १ लक्ष, याज करितां दश सहस्र स्थळीं शून्य मांडून लक्ष, स्थळीं एक मांडावा; नंतर झालेली बेरीज अक्षरांनीं लिहावी; एक लक्ष, आठ हजार आठशें चवतीस.

बेरजेचा ताळा पाहण्याचा मार्ग.

प्रथमरीती— जसें खालून वर अंक मिळविले तसे वरून खालीं मिळवावें, तेंच अंक आले म्हणजे बेरीज खरी.

दुसरीरीती— वरचे संख्येखालीं रेघ द्यावी आणि बाकी संख्यांची बेरीज घ्यावी, नंतर त्या बेरजेंत वरची संख्या मिळवावी, पूर्वी प्रमाणें अंक आले म्हणजे बेरीज खरी, या रीतीस आश्रय हा आहे कीं, कोणताही समग्र पदार्थ आपल्या अवयवांचे बेरजे बरोबर आहे हें प्रत्यक्ष.

तिसरीरीती— प्रत्येक संख्येंतील अंकांची बेरीज घ्यावी, आणि त्या बेरजेंत नऊ किती आहेत ते टाकून बाकी राहिल ती त्या त्या संख्येचे उजवे कडेस मोर मांडावी; जसे; ५, ५, ६, मांडिलें आहेत नंतर त्या बाक्यांचे बेरजेंतून नऊ टाकून बाकी राहील ती, आणि सर्व संख्यांचे बेरजेच्या अंकांतून नऊ टाकून बाकी राहील ती बरोबर आली म्हणजे बेरीज खरी, जसें, उजवे कडिल बाक्यांची बेरीज १६ त्यांतून नऊ टाकिलें असतां बाकी सात-

राहिले, आणि सर्व संख्यांची बेरीज १८३०४ या आंकड्यांची बेरीज सोळा त्यांतून नऊ टाकिले असतां बाकी ७ राहिले, ते पहिल्या बाकीचे बरोबर आहेत.	३४९७ ६५१२ ८२९५ ——— १८३०४	बाकीच्या बेरीज	५ ५ ६ —— ७

दुसरीं उदाहरणें.

प्रथम,	दुसरें.	तिसरें,	चवथें,	पांचवें.
१२३४५	१२३४५	१२३४५	३४२६	५०९२६७
६७८९०	६७८९०	८७६	९०२४	२३५८०९
९८७६५	९८७६	९०८७	५११६	७२९२०
४३२१०	५४३	५६	८८९०	८३९२
१२३४५	२१	२३४	१२०४	४२०
६७८९०	९	१०१२		२१
				९
३०२४४५	९०६८४	२३६१०	२७६६०	८२६८३८
२९०१००	७८३३९	११२६५	२४२३४	३१७५७१
३०२४४५	९०६८४	२३६१०	२७६६०	८२६८३८

साहावें- एके फौजेंत ५२७१४ प्यादे, ५११० खासपागेचे स्वार, अणखीं ६२५० बारगीर, २९२७ शिलेदार, ९२८ गोलंदाज, १५१० इंजनेर, २५० बेलदार आणि ४०६ स्फरंगे, असे आहेत; तेव्हां सर्व मिळून किती मनुष्यें झालीं ?

उत्तर, ७०९९५

सातवें- कोणी मनुष्यें व्यापार करावयास लागलीं, त्यांत एकाचे रुपये १२०७ दुसऱ्याचे रुपये १२८७ तिसऱ्याचे ८५१ चवथ्याचे ९१२७२ पांचव्याचे ९८१ होतें तर एकंदर रुपये किती झाले ?

उत्तर, ९५८३३

आठवें- अवरंगजेब नामें बादशाह ख्रिस्ती शकाच्या १६१८ वें वर्षीं जन्मला आणि तो ८९ वर्षांनंतर मरण पावला, तेव्हां ख्रिस्ती शकाचें कितवे वर्ष होतें ?

उत्तर, १७०७

नववें- एकजण दुसऱ्यास सांगतोंकीं मी पंचवीस वर्षांचा झालों तेव्हांमाझें लग्न झालें पुढें ७ वर्षांनंतर मला पुत्र झाला आतां त्या पुत्रांचे वय ३७ वर्षांचें आहे; त्यावरून त्या पुरुषाचें वय किती तें सांग.

उत्तर, ६९

दाहावें- एके गांवांत तीन कुटुंबें राहिली, त्यांत एकाची माणसें ७३ दुसऱ्याचीं माणसें ११० आणि तिसऱ्याचीमाणसें ५६ तेव्हां एकंदर माणसें किती होती.

उत्तर, २३९

अकरावें- एका मनुष्यानें घर बांधावयाचें वेळेस विटासाठीं २१५ रुपये, लांकडासाठीं १०४ रुपये, गवंड्यास ८७ रुपये, मजुरदारांस ५१ रुपये दिलें, तेव्हां एकंदर किती रुपये झहाले तें सांग.

उत्तर, ४५७

बारावें- जर एकानुसत्या घोड्याची किंमत १४८ रुपये, आणि त्यावरील सरंजामाची किंमत ४१ रुपये आहे तर त्यास एकंदर किती रुपये द्यावे लागतील.

उत्तर, १८९.

तेरावें- युरोपांतील लोक १८५०००,०००, एशियांतील ४००,०००,००० अफ्रीकेंतील लोक ६०,०००,०००, अमेरीकेंतील लोक ४०,०००,००० आणि समुद्रांतलें सर्व बेटांतील लोक २०,०००,००० आहेत, तर पृथ्वीवरील सर्व लोक कितीहोते.

उत्तर, ७०५,०००,०००

चवदावें- कोणी एका संख्येतून १०४३ वजा केले असतां बाकी ४१२ राहतात; तर अशी संख्या कोणती.

उत्तर, १४५५.

पंधरावें- एकाद्या रकमेंतून ३५४२ वजा केले असतां ६४५७ बाकी राहतात तर अशी रकम कोणती.

उत्तर, ९९९९.

सोळावें- दोन संख्यांचें अंतर १०१ आहे आणी त्यामध्यें लहान संख्या ६५६५ ही आहे; तर दुसरी संख्या कोणती.

उत्तर, ६६६६.



वजाबाकी

वजाबाकी म्हणजे एका मोठे संख्येंतून दुसरी लहान संख्या बाद करून दो-

हीं संख्यांचें अंतर काढण्याचा प्रकार आहे. दोहों संख्यामध्यें जें अंतर असतें त्यास बाकी असें म्हणतात.

दोहों संख्यामध्यें जी मोठी संख्या असेल ती वर मांडावी, आणि लाहान संख्या असेल ती तिच्याखालीं एकंच्याखालीं एकं, दहंचेखालीं दहं, अशाक्रमनें मांडून खालीं रेघ काढावी; नंतर खालचे संख्येंतील उजवेकडचा शेवटील अंक त्याचे वरचे अंकांतून बाद करून बाकी राहील ती रेघेखालीं मांडावी; याप्रमाणे डावेकडे करीत चलावें. जर खालचा अंक वरच्या अंकापेक्षां अधिक असेल तर दाहा उसणें घेऊन वरच्या अंकास मिळवावें, आणि मग त्यांतून खालचा अंक बाद करून बाकी काढावी, दसक उसना घेतला आहे तो हातचा एक खालचें रकमेंतील दुसऱ्या अंकास मिळवून तो वरचे अंकांतून बाद करावा; याप्रमाणे शेवटपर्यंत करीत जावें.

वजाबाकी.

उदाहरण	
२०५३२	मोठी संख्या
११२४२	लहान संख्या
९२९०	बाकी

दोहोंतून २ गेले, बाकी काहीं नाहीं, म्हणून रेघे खालीं शुन्य मांडावें तिहींतून ४ जात नाहींत म्हणून दाहा उसणे घेऊन तिहींत मिळवावें तेव्हां १३ जाले; ते रांतून ४ गेले, बाकी राहिले ९ ते रेघें खाली मांडावें; दशकचा एक आणि २ तीन, पांचांतून ३ गेले, बाकी राहिले २, ते रेघें खालीं मांडावें, शून्यांतून १ जात नाहीं म्हणून घेतला दशक, मग दाहांतून १ गेला, बाकि राहिले ९ ते रेघेखालीं मांडावें. दशकचा १ आणि १ दोन, दोहोंतून दोन गेले बाकी शून्य आतां आलेली वजाबाकी अक्षरांनीं लिहावी- नऊहजार दोनशें नवद.

वजाबाकीचा ताळा पाहाण्याचा मार्ग.

प्रथमरीती- बाकी आली असेल ती लहान रकमेस मिळवावी, त्याची मोठे संख्ये प्रमाणें बेरीज आली म्हणजे वजाबाकी खरी.

दुसरीरीती- दोनी रकमांतून नऊ बाद करून बाकी उजवेकडे मांडून त्या बाक्यांची वजाबाकी करावी, आणि मूळचें बाकींतून नऊ टाकून बाकी काढावी, दोनी अंक समान आले म्हणजे वजाबाकी खरी.

जर मोठे रकमेची लाहान आली तर नऊ मेळवून त्यांतून लहान रकमेची बाकी वजा करावी.

दुसरी उदाहरणें.

	पहिलें	दुसरें		तिसरें	चवथें
यांतून	५३८६४२७	५३८६४२७	यांतून	१२३४५६७	५३३१८९९
हे वाद	२१६४३१५	४२५८७९२	हे वाद	७०२९७३	५०७२९१८
बाकी	३२२२११२	११२७६३५	बाकी	०५३१५९४	०२५७९७८
ताळा	५३८६४२७	५३८६४२७	ताळा	१२३४५६७	५३३१८९९

पांचवें-सर·ए·न्युटन·इंग्लंडचा मोठा ज्योतिषी इसवी सन १६४२ या वर्षीं जन्मला, आणि इसवी सन १७२७ या वर्षीं मरण पावला; तेव्हां मरते समयीं त्याचें वय किती होतें तें सांग ?

उत्तर ८५ वर्षें.

साहावें- महाराष्ट्रदेशीं शालीवाहन सिंहासनारूढ झाल्यापासून त्याचा शक चालला, तो शालिवाहन १७६९ आणि यशुख्रिस्ताच्या जन्मदिवसापासून इसवी सन चालला, तो सन १८४७ या दोहोंतून अंतर किती आहे तें सांग ?

उत्तर ७८ वर्षें

सातवें-विक्रम सिंहासनारूढ झाल्यापासून संवत १८८३ आणि यशुख्रिस्त जन्मल्यापासून इसवी सन १८२७ या दोहोंत अंतर किती तें सांग ?

उत्तर ५६ वर्षें.

आठवें- येशूख्रिस्त जन्मल्यापासून इसवी सन १८३० आणि महमद मका शहरांतून मदिना शहरास गेल्यापासून मुसलमान लोकांचा हिजरी सन-१२०८ या दोहोंत अंतर किती आहे तें सांग ?

उत्तर ६२२ वर्षें.

नववें- इसवी सन १६०० या वर्षांत इंग्लिश लोक भरतखंडांत आले आणि सांप्रत तोच सन १८४९ आहे, तेव्हां त्यांस भरतखंडांत येऊन किती वर्षें झालीं तें सांग ?

उत्तर २४९ वर्षें.

दाहावें- तोफेची दारू करण्याची युक्ती इसवी सन १३३० या वर्षांत निघाली, आणि पुस्तकें छापण्याची युक्ती इसवी सन १४४१ या वर्षांत निघाली, तेव्हां या दोहों युक्तींच्या वर्षांत किती अंतर आहे तें सांग ?

उत्तर १११ वर्षें.

अकरावें- कोणी एक पुरुष जन्मून २५७५ वर्षे जाहलीं, आणि दुसरा कोणी एक पुरुष जन्मून १०२२ वर्षे जाहालीं, तेव्हां दुसरे पुरुषाचे पूर्वी पहिल्याचें जन्म किती वर्षे झालें होतें तें सांग?

उत्तर, ७३३ वर्षे.

बारावें- कोणी एका राजानें शके ८११ या वर्षी ब्राह्मणास भूमिदान केलें, त्या दानास शके १७४४ सांत किती वर्षे झालीं तें सांग?

उत्तर ९३३ वर्षे.

तेरावें- कोणी एका मनुष्यानें मरण समयीं आपुल्या पुत्रास २५५ रुपये दिलें, आणि कन्येस १४२ रुपये दिले; तेव्हां कन्येपेक्षां पुत्राचे रुपये किति अधिक आहेत तें सांग?

उत्तर, ११३ रुपये.

चवदावें- पृथ्वीपासून सूर्य ४७,००,००० कोश आणि चंद्र १२०,०००,कोश आहे, तर चंद्रा पासून सूर्य किती कोश लांब तें सांग?

उत्तर, ४७,३८,००० को०

पंधरावें- गंगा नदीची लांबी ७७५ कोश आणि ब्रम्हपुत्र नदीची लांबी ६२० कोश आहे, त्यांत ब्रम्हपुत्र नदीपेक्षां गंगा नदीची लांबी किती अधिक आहे तें सांग?

उत्तर, १५५ कोश.

सोळावें- एशीयेमध्यें धवलगीरी १७६०० हात उंच आहे, आणि निलगिरी ५७०० हात उंच आहे तेव्हां निलगिरीहून धवलगिरी किती उंच आहे?

उत्तर, ११९०० हात.

सतरावें, सन १८३६ या वर्षी एका पुरुषानें वय २४ वर्षांचे होतें, तर तो कोणते वर्षीं जन्मला, आणि पुढें सन १८७५ यामध्यें तो किती वर्षांचा होईल.

उत्तर; { जन्मवर्ष १८१२
भाविवय ६३

गुणाकार.

गुणाकार म्हणजें मिळवणीचा संक्षेप, म्हणजे कोणतीही संख्या तीच ती वारंवार आली असतां तिची बेरीज घेण्याची एक रीती आहे जसें, ४ वेळ

म्हणजे २५ आहेत १

जी संख्या गुणायाची तीस गुण्य ह्मणतात, ज्या संख्येनें गुणायाचें आहे तीस गुणक म्हणतात, आणि जी उत्पन्न झालेली संख्या म्हणजे गुणक वेळा मोडिलें जें गुण्यांक त्याची बेरीज तीस गुणाकार म्हणतात.

खालीं लिहिलेलें वीस अंकांचें कोष्टक १० पर्यंत संख्यांचे गुणाकार दाखवितात, तें कोष्टक मुलांनी तोंडपाठ करावें कारण कीं, एकापासून विसांपर्यंत गुण्यांक असल्यास एकदम गुणतां येईल.

गुणाकाराचें कोष्टक.

१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७	१८	१९	२०
२	४	६	८	१०	१२	१४	१६	१८	२०	२२	२४	२६	२८	३०	३२	३४	३६	३८	४०
३	६	९	१२	१५	१८	२१	२४	२७	३०	३३	३६	३९	४२	४५	४८	५१	५४	५७	६०
४	८	१२	१६	२०	२४	२८	३२	३६	४०	४४	४८	५२	५६	६०	६४	६८	७२	७६	८०
५	१०	१५	२०	२५	३०	३५	४०	४५	५०	५५	६०	६५	७०	७५	८०	८५	९०	९५	१००
६	१२	१८	२४	३०	३६	४२	४८	५४	६०	६६	७२	७८	८४	९०	९६	१०२	१०८	११४	१२०
७	१४	२१	२८	३५	४२	४९	५६	६३	७०	७७	८४	९१	९८	१०५	११२	११९	१२६	१३३	१४०
८	१६	२४	३२	४०	४८	५६	६४	७२	८०	८८	९०	१०४	११२	१२०	१२८	१३६	१४४	१५२	१६०
९	१८	२७	३६	४५	५४	६३	७२	८१	९०	९९	१०८	११७	१२६	१३५	१४४	१५३	१६२	१७१	१८०
१०	२०	३०	४०	५०	६०	७०	८०	९०	१००	११०	१२०	१३०	१४०	१५०	१६०	१७०	१८०	१९०	२००

हरकोणत्याही गुणकाची संख्या वीसपर्यंत असल्यास गुणायाचा प्रकार - गुण्यांकातील शेवटचा अंक म्हणजे एकंचा अंक त्या खालीं गुणांकाक लिहावा, आणि त्याचें खालीं रेघ काढावी, गुणांकाकानें एकंपासून अनुक्रमानें एकएक गुण्यांक गुणावा; हरएक गुणाकार दशकापेक्षां अधिक असल्यास जो वरचा अंक येईल तो किंवा बरोबर दशकच आल्यास तें पुज्य त्या रेघेंखालीं मांडावें; बाकी दशक पुढील गुण्यांक गुणून त्यांत मिळवावा, या प्रमाणें शेवटच्या पर्यंत करावें शेवटील अंकाचा गुणाकार येईल तो तसाच मांडावा, ह्मणजे एकंदर गुणाकार झाला असें समजावें.

गुणकांक विसांपेक्षां अधिक असल्यास गुणायाची रीती आहे.

उदाहरण.

९८७६५४३२१०	गुण्य.
२	गुणक.
१९७५३०८६४२०	गुणाकार.

गुण्यांचे खालीं, एकं खालीं एकं दशक खाली दशक, अशा येतानें गुणक लिहावा, नंतर त्या खालीं रेघ काढावी; मग एकंपासून एका गुणकांकानें सर्व गुण्यांक वर सांगितले रीती प्रमाणें गुणून त्या रेघेचे खालीं गुणकांकाच्या एकं खालीं एकं अशा क्रमाणें मांडीत चलावें; याच प्रमाणें दुसऱ्या गुणकांकानें सर्व गुण्यांक गुणून त्या गुणकांकाचे खाल पासून गुणाकार लिहावा. या प्रमाणें केल्यानें गुणकांक जितके असतील तितक्या गुणाकारांच्या पंक्ती होतील. मग त्यांचे खालीं रेघ काढून वरचे पंक्तीची एकंदर मिळवणी करावी. बेरीज येईल तो इच्छिला गुणाकार झाला.

उदाहरण.

५४३२१	गुण्य
६७९	गुणक
४८८८८९	
३८०२४७	
३२५९२६	
३६८८३९५९	गुणाकार.

गुणाकाराचा ताळा पाहण्याचा मार्ग.

प्रथमरीती- गुण्याचें जागीं गुणक आणि गुणकाच्या जागीं गुण्य या प्रमाणें बदल करून मांडावें, नंतर खालचे अंकांनीं वरचे अंक पूर्व रीती प्रमाणें गुणून बेरीज घ्यावी; गुणाकार बरोबर आला म्हणजे खरा झाला.

दुसरीरीती- उदाहरणाचे बाजूस ╳ या प्रमाणें दोन रेघा काढाव्या नंतर गुण्यांकांची रकम मिळवणी करून ती बेरीज नवांनी भागून बाकी राहिल ती त्या दोन रेघांचे बाजूस एकिकडे मांडावी. तशीच गुणकांकाची बेरीज करून नवांनी भागून बाकी राहील ती दुसरे कडे मांडावी नंतर गुणकांकाची बाकी गुणकांकाचें बाकीनें गुणून जो गुणाकार येईल तो नवानीं भागून बाकी राहील ती वर मांडावी. मग गुणाकारांकांची मिळवणी करून नवांनी भागून बाकी राहिल ती खालीं मांडावीं; यांत वरचा आणि खालचा अंक एक सारखा आला म्हणजे तो गुणाकार खरा झाला असें समजावें.

तिसरीरीती- गुणाकाराचा ताळा भागाकारा पासून ही होतो, गुण्य गुणकांतील एका पदानें गुणाकार भागिला असतां दुसरें पद निघतें, परंतु भागाकार शिकल्या पूर्वीं समजावयाचें नाहीं.

उदाहरण.

३५४२ अथवा	६११६	६५५४९
६११६	३५४२	४२०१
२१२५२	१२२३२	७५८९४
३५४२	२४४६४	६५७४१
३५४२	३०५८०	११०८७८
२१२५२	१८३४८	२६११६८
२१६६२८७२	२१६६२८७२	२७५८०७६१५ गुणाकार

दुसरीं उदाहरणें.

प्रथम, १२३४५६७८९. हें गुण्य, ३ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, ३७०३७०३६७.

दुसरें, १२३४५६७८९. हे गुण्य, ४ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, ४९३८२७१५६.

तिसरें, १२३४५६७८९ हें गुण्य, ५ या गुणकानें गूण.
गुणाकार ६१७२८३९४५.

चवथें, १२३४५६७८९ हे गुण्य, ६ या गुणकानें गूण
गुणाकार, ७४०७४०७३४

पांचवें, १२३४५६७८९ हे गुण्य ७ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, ८६४१९७५२३

साहावें, १२३४५६७८९ हे गुण्य ८ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, ९८७६५४३१२

सातवें, १२३४५६७८९ हे गुण्य ९ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, ११११११११०१

आठवें, १२३४५६७८९ हे गुण्य १० या गुणकानें गूण.
गुणाकार, १२३४५६७८९०

नववें, १२३४५६७८९ हे गुण्य ११ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, १३५८०२४६७९

दाहावें, १२३४५६७८९ हे गुण्य १२ या गुणकानें गूण.
गुणाकार, १४८१४८१४६८

अकरावें, ३०२९१४६०३ हें गुण्य. १६ या गुणकानें गूण
गुणाकार. ४८४६६३३६४८

बारावें, २७३५८०९६१ हे गुण्य २३ या गुणकानें गूण
गुणाकार ६२९२३६२१०३

तेरावें, ४०२०९७३१६ हे गुण्य १९५ या गुणकानें गूण
गुणाकार, ७८४०८९७६६२०

चवदावें, ८२१६४९७३ हे गुण्य ३०२७ या गुणकानें गूण
गुणाकार, २४८७१३३७३२७१

पंधरावें, ७५६४९०० हे गुण्य. ५७८ या गुणकानें गुण
गुणाकार ४३८००७७१००

सोळावें, ८४९६४२७ हे गुण्य ८७४३५१ या गुणकानें गूण.
गुणाकार ७४२८९२७४१५२९३

सतरावें, २७६०३२५ हे गुण्य ३७०७२ या गुणकानें गूण.
गुणाकार १०२३३०७६८४००

अठरावें, कोणी एका मनुष्यानें ऐक पैशाचे ५ प्रमाणे आंबे विकत घेतले तर नऊ पैशाचे किती येतील तें सांग.

उत्तर ४५ आंबे

एकुणिसावें, एका खेड्यांत १५ घरें आहेत आणि प्रत्येक घरांत ४ मनुष्ये आहेत, तर त्या खेड्या मध्यें एकंदर किती मनुष्यें असतील तें सांग.

उत्तर ६० मनुष्यें

विसावें, एका घराचें भाडें दर महिन्यांस ४५ रुपये येतें तर नऊ महिन्यांचें भाडें किती येईल तें सांग.

उत्तर ४०५ रुपये.

एकविसावें, एक रुपयाचें आणे १६ तर २४ रुपयांचे आणे किती.

उत्तर ३८४ आणें

बेवीसावें, १७२ रुपयांनीं १ कुटुंबाचें पोषण एक वर्षभर होतें तर १५० कुटुंबाच्या पोषणास एक वर्षास किती रुपये लागावे तें सांग.

उत्तर २५८०० रुपये.

तेविसावे, एका रकमेला १५ यांनी भागिलें असतां भागाकार ९९९ येईल तर अशी रकम कोणती तें सांग.

उत्तर, १४९८५ रकम.

गुणाकार संक्षेप.

प्रथमरीति- गुण्य आणि गुणक यांजमध्यें शेवटास जर पुज्यें असती-ल तर तीं सोडून वरचे अंक खालचे अंकानी गुणून पूर्वी प्रमाणें त्यात्या अंकाचा तीं गुणाकार मांडीत चालावें, सर्व अंक गुणील्यावर बेरीज घ्यावी आणि जित-कीं पूज्यें तितकीं मोजून त्या बेरजेचे शेवटास उजवेकडे द्यावी जर गुणाकारा म-ध्यें पूज्य आलें तर तें सोडून त्याचा आलीकडेस अंक असेल, त्यानें गुण्य गु-णून त्याच अंकाचे खालपासून गुणाकार लिहावा, नंतर पूर्ववत् बेरीजघ्यावी.

उदहरण.

प्रथम	दुसरें
९००१६३५	३१०७२०४००
७०१००	४०६०००
९००१६३५	२३४४३२२४
६३०११४४५	१५६२८८१६
६३१०१४६१३५००	१५८६३२४८२४००००००

तिसरें, ८१५०३६०० हे गुण्य. ७०३० या गुणकानें गूण.
गुणाकार. ५७२९७०३०८०००

चवथें, ९०३०१०० हे गुण्य. २५००० या गुणकानें गूण.
गुणाकार. १८९६३२१००००

पांचवें, ८०५७०६९ हे गुण्य. ७००५० या गुणकानें गूण.
गुणाकार. ५६४३९७६८३४५०

दुसरीरीती- गुण हा गुणाकारा कोष्टकांतील दोन किंवा अधीक संख्यां चा गुणाकार असेल तर त्याच्या मूळच्या गुण्य गुणक अंकांनीं गुण्य गुणावा म्हणजे एका अंकानें गूणून तो गुणाकार पुनः दुसऱ्या अंकानें गुणावा.

उदाहरणें.

प्रथम, ५१३०७२९८ हे गुण्य ५६ या गुणकानें गूण आतां ५६ म्हणजे ७ वेळा ८ तेव्हां ७ आणि ८ या दोन अंकांनीं गुणावें. जसें.

दुसरें, ३१७०४५९२ हे गु॰ या गु॰ गू॰	५१३०७२९८
गुणाकार, ११४१२६५५३१२	७.
	३५९१५१०८६ ।

तिसरें, २९७५३८०४ हें गु० ७२ या गु० गू०
गुणाकार. २१४२२७३८८८.

८ गुणक
२८७३२०८६८८ गुणाकार.

चवथें ७१२८३६८ हें गुण्य ९६ या गुणाकानें गूण.
गुणाकार. ६८४३२३३२८.

पांचवें. १६०४३०८०० हे गुण्य १०८ या गुणकानें गूण.
गुणाकार १७३२६५२६४००

साहवें. ६१८३५७२० हे गुण्य १३२० या गुणकानें गूण
गुणाकार ८१६२२१५०४००

सातवें. एके फौजेंत पलटणी १४० होत्या, दर पलटणींत मनुष्यें ५०० होतीं, तेव्हां त्या फौजेंत सगळीं मनुष्यें एकंदर किती तें सांग?

उत्तर. ५२०००

आठवें. कोणी एका देशांत सावकाराच्या गाड्या २५० जात होत्या, दर गाडींत नारळ ३२० होते त्या सर्व गाड्या चोरांनीं नेल्या; तेव्हां सावकारास किती नारळांचें नुकसान जाहलें तें सांग?

उत्तर. ८०००० नारळ

रेघांची मिळवणी.

दिलेल्या रकमा अशा मांडाव्या कीं अंका खालीं अंक; उभ्या रेघा खालीं उभ्या रेघा, व आडव्या रेघां खालीं आडव्या रेघा येतील.

१३५॥=॥.
२७१-॥.
५८६-१.
२१२६।॥.

४३३६-१.

प्रथम उजवे कडील उभे रेघांची बेरीज केली ती ९ म्हणजे (त्या उभ्या रेखा ४ म्हणजे १ आडवी रेघ) दोन आडव्या रेघा आणि एक उभी रेघ आली, उभ्या रेघां खालीं उभी रेघ लिहून २ आडव्या रेघा आडव्या रेघांत मिळवून त्यांची बेरीज केली ती ५ म्हणजे (५ आडव्या रेघा म्हणजे एक उभी रेघ) एक उभी रेघ व एक आडवी रेघ आली. आडवें रेघे खालीं आडवी रेघ लिहून उभी रेघ तिच्या जातीच्या रेघांत मिळवून त्यांची बेरीज केली ती ४ म्हणजे (४ त्या उभ्या रेघा म्हणजे पूर्ण एक) पूर्ण एक आली, म्हणून उभ्या रेघांचे जागीं आकें लिहून एक आला तो अंकांत मिळवून त्यांची बेरीज पूर्णांकांत सांगितल्या रीतीनें केली ती ४२३ आली. लिहून ग्रं-

दर बेरीज ४२३८५॰ झाली.

अभ्यासाकरितां हीं पुढील उदहरणें.

उ॰ दुसरें	३॥	५९—	२ ॥॰	२॥—	५९—	१५
	॥॰	३९—	५ ॥॰	३॥—	७९—	१७९—
	२॥॰	८९—	८ ॥॰	४।—	३॥॰	१८९—
	७	९९—	४	५९—	५॥—	१६॥॰
उ॰ तिसरें	९९—	११॥।॥॰	१५ ॥॰	२१९५॰	५।॰।॰	॰।।॥॰
	१० ॥॰	१२।५॰	१० ॥॰	२५।५॰	७ ॥॰	॰॥॥॰
	१५९५॰	१३९॥॰	११९॥॰	१०॥॰॥	८ ९५॰	॰।५॰
	१७९—	१४९॥॰	२५९॥॰	१ ॥॰	१०॥॥॰	९॥॰

रेघांची वजाबाकी

सांगीतलेल्या रकमांतील वजा करावयाची रकम दुसऱ्या रकमें खालीं, रेघाखालीं रेघा आणि अंकाखालीं अंक येत अशी मांडून नंतर वजाबाकीस आरंभ करावा. तो येणे प्रमाणें.

उदाहरण	१३५॥।॥ त्यांतून
	४७ ९॥॰ हे वजा
	८८ ९॥॰ बाकी

पहिल्यानें उजवे कडील वरच्या उभ्या तीन रेघांतून खालच्या उभ्या दोन रेघा गेल्या, बाकी राहिलेली एक उभी रेघ ती खालीं मांडावी, नंतर-आडव्या एके रेघेंतून खालच्या आडव्या दोन रेघा वजा जात नाहींत, म्हणून मागील उभे रेघांतून एक रेघ उसणी घेतली, तिच्या चार आडव्या रेघा आणि वरची एक रेघ मिळून पांच झाल्या, त्यांतून खालच्या दोन रेघा गेल्या, तेव्हां बाकी राहिल्या तीन रेघा आतां उसनी रेघ घेतल्या बद्दल हातची एक रेघ आणि सत्तेचाळीसांवरची एक रेघ मिळून दोन उभ्या रेघा त्या वरच्या दोन रेघांतून गेल्या तेव्हां बाकी राहिलें शून्य, त्या बद्दल आळे मांडलें. अंकांची वजाबाकी ८८; मिळून सर्व बाकी ८८ ९॥॰ राहिली असें समजावें.

अभ्यासाकरितां उदाहरणें.

२५॥—	१७॥।॥	१६९॥	५९—	२१ ॥॰	१७॥	११ ॥॰	२१९—
१७।—	५।॰॥	५९५॰	२ ॥॰	५९—	१५९—	५।॰	१३॥।॰॥॰
॥—	४२॥॥॰	११९५॰	३९५॰	१६॥५॰	२।—	५॥।॰।॰	७।॥॰

रेघांचा गुणाकार.

गुण्यांका खालीं गुणक लिहून उजवे कडून गुणावयास आरंभ करावा.

उदाह० १२५॥।=॥। गुण्यांक
५ गुणक
६७१।·॥। गुणाकार.

५ त्रिक १५ उभ्या रेघा, म्हणजे तीन आडव्या तीन उभ्या रेघा आल्या, खालीं मांडल्या व आडव्या तीन रेघा हातच्या घेतल्या; आतां; ५ एकें ५ आणि हातच्या तीन मिळून ८ आडव्या रेघा म्हणजे उभ्या दोन रेघा आडव्या त्या हातच्या घेतल्या आडव्या रेघा बाकी राहिल्या नाहींत म्हणून त्याबद्दल टिंब मांडलें; नंतर ५ त्रिक १५ आणि हातच्या दोन मिळून १७ उभ्या रेघा, म्हणजे ४ पूर्णांक आणि एक उभी रेघ, उभी रेघ रेघेखालीं मांडून ४ हे हातचे घेऊन अंकांचे गुणाकारांत मिळविले, म्हणजे पांचा पांचा पंचवीस आणि हातचे चार मिळून २९; पुढें अंकाचा गुणाकार पूर्णांकांत सांगीतल्या रीतीप्रमाणें केला सर्व गुणाकार ६७१।·॥। झाला असें समजावें.

अभ्यासाकरितां उदाहरणें.

उ० १५॥ × २	उ० २५८≈ × १०	गुणकांकांत रेघा असल्या तर गुणा
" ७॥।·॥।· × ११	" ११८=॥। × २५	कार करतांनां हें पुढील कोष्टक ल-
" ·॥।=॥।· × १९	" ·।·१· × ५	क्षांत ठेवावें.
" १००॥≈ × ३५	" १२५७॥। × ५५	गुण्यास ·।· नें गुणावयाचें म्हण-
" ११·१· × १००	" ११८− × १६	जे त्याचा चतुर्थांश घ्यावयाचा.

अथवा त्यास चहूंनीं भागून भागाकार येईल तो घ्यावयाचा.

गुण्यास ·॥· नें गुणावयाचें म्हणजे त्याची निम्पट अथवा दोहोंनी भाग व भागाकार येईल तो घ्यावयाचा.

गुण्यास ·॥।· नें गुणावयाचें म्हणजे त्याची पाऊनपट अथवा निम्पट आणि पावपट घ्यावयाची.

गुण्यास ८− त्यानें गुणावयाचें म्हणजे त्याचा षोडशांश घ्यावयाचा अथवा पावाची पावपट घ्यावयाची.

हें सर्व पुढील उदाहरणांवरून चांगलें लक्षांत येईल.

१×।=·
·।×।=८−
·॥×।=८−
·।·×८−=८·
८×८−=१८−

उदाहरणें. १५॥= त्यांस ३।≈ त्यांनीं गुणावयाचें. प्रथम; ३ त्यांनीं गुणून भागाकार रेघेखालीं मांडला

१५॥=
३।≈
४६॥।=
३॥।=॥।·

असतां ·।· नें गुणावयाचें म्हणून गुण्यांकाचा चतुर्थांश म्हणजे १५॥= ÷ ४ = ३॥।=॥।· आला तो वरचे गुणाकारा खालीं लिहावा

३ × ·।।।=५·	२।।।४।।–
।।।·× ·।।।४।–	५३।।४
·।।।·×८=८५·	
८×८=०।–	

नंतर ८– नीं गुणायाचें, म्हणजे ८– गुणून जो गुणाकार येईल त्याची तिप्पट घ्यावयाची, आतां गुण्यांकाचा चतुर्थांश ३।।।४।· आला व आहे त्याचा चतुर्थांश ·।।।=·।।= म्हणजे गुण्यांकाचा सोळावा अंश त्याची तिप्पट २।।।४।· झाली. आणि सर्व रकमांची बेरीज घेतली ३५।।४=आली. इंग्लिश गुणाकार.

रेघांचा भागाकार.

पूर्णांकांत सांगीतल्या रीतीनें भाज्य व भाजक मांडून भागाकार करावा परंतु प्रत्येक वेळेस जी बाकी राहील ती वर भाज्यांतील अंक घेण्यापूर्वी त्या बाकीची दसपट करून मग तींत तो अंक मिळवावा. त्या प्रमाणें शेवट पर्यंत करावें शेवटील अंक दसपटींत मिळवितें वेळेस तो त्या वरील रेघां सुद्धां मिळवावा.

उदाहरणः– १५२४·।ना त्यांस ·।।४। त्यांनीं भाग.

```
·।।४।) १५२४·।ना (३
        १३।।।४।·
        ×१८।।
         १०
        १०।–
         ×२
        १२।–
         ५।–
         ×१०³
        ×·।ना· ३⁰  हें उत्तर } ३२७।–
        ३।ना·
        ३।।ना·
        १·।।।·
        १८।।–
        ·।।=
        ।।=
        ८–
```

अभ्यासा करितां उदाहरणें.

उ० १२०१·।।ना ÷ १४ना·
३३१७०।। ÷ १२।।ना·
१५१।।।ना ÷ ९८।।

उ० १२१३१८= ÷ ४८।।·।।
५५२५।।ना ÷ ६२।ना।।
२९४८·। ÷ १२४।।–

भागाकार.

भागाकार म्हणजे वजाबाकीचा संक्षेप आहे. एका संख्येमध्यें दुसरी

ती संख्या कितीवेळा आहे, अथवा कितीवेळां कमी होतें हें भागाकारापासून समजतें.

जी संख्या भागावयाची आहे तीस भाज्य म्हणतात. ज्या संख्येंने भागावयाचें आहे तीस भाजक असे म्हणतात. आणि भाज्यांतून भाजक जितके वेळ निघतें त्या वेळांच्या संख्येस भागाकार असें म्हणतात. कदाचित् भागाकार होऊन कांहीं बाकी राहातें.

भाज्य भाजक आणि भागाकार हे तीन मांडावयाची रीती. मध्यें भाज्य मांडावा. त्याचे डावेकडेस) असें चिन्ह करून त्यांत भाजक मांडावा, आणि उजवेकडेस (असें चिन्ह करून त्यांत भागाकार येईल तो लिहावा जसें, १२ हे भाज्य ४ या भाजकानें भागावा.

भाज्य

भाजक ४) १२ (३ भागाकार.

हा भागाकार हें दाखवितो कीं, बारामध्यें ४ तीनवेळ आहेत अथवा बारांतून ४ तीनवेळ वजा होतात.

१२	यांचें.
४	
८	बाकी
४	
४	बाकी
४	
०	बाकी

रीति.

भाजक भाज्याचे डावेकडेस मांडून भाजकाचें अंक त्या भाज्यांतून जावयास जितके भाज्याचे अंक असावे, तितके घेऊन त्यांतून ते भाजकांक कितीवेळ वजा होतील. हें पहावें, नंतर तितक्या वेळांक वर सांगितल्या प्रमाणें उजवेकडेस भागाकार स्थळीं लिहावा, आणि त्या वेळांकानें भाजक गुणून तो गुणाकार भाज्याच्या घेतलेल्या अंका खालीं मांडून त्यांतून वजा करून बाकी त्याखालीं मांडावी; नंतर भाज्यकांतून पुढील एक अंक या बाकीचे उजवेकडेस मांडावा; या प्रमाणें भाज्यांक खालीं आणावयास नराहील तों पर्यंत करावें, कधीं भाज्यांकांतून भाजक जातनसेल तर भागांकावर उजवेकडेस पूज्य द्यावें; आणि वरचे भाज्यांकांतून दुसरा अंक घेऊन त्यांतून भाजक पूर्ववत् वजा करून भागांक त्या पूज्या पुढें मांडावा.

भागाकाराचा ताळा पाहाणें

भागाकाराने भाजक गुणून त्यांत भागाकाराची बाकी असल्यास मिळवावी, ती बेरीज भाज्याचें बरोबर आली म्हणजे भागाकार खरा जाहाला असें समजावें.

उदाहरण
पहिलें

भाजक भाज्य भागाकार.

```
३) १२३४५६ ( ४११५२
   १२
   ---
   ..३
     ३
     --
     ४
     ३
     --
     १५
     १५
     --
      ६
      ६
     --
```

ताळा

```
 ४११५२
     ३
 ------
१२३४५६
     ० बाकी
 ------
१२३४५६ हे भाज्य आलें
```

उदाहरण.
दुसरें

भाजक भाज्य भागाकार

```
३७) १२३४५६७८९ ( ३३३६६६९
    १११
    ----
     १२४
     १११
     ----
     .१३५
      १११
      ----
      .२४६
       २२२
       ----
       .२४७
        २२२
        ----
        .२५८
         २२२
         ----
         .३६९
          ३३३
          ----
          .३६ ही बाकी
```

ताळा

```
  ३३३६६६९
       ३७
 ---------
  २३३५६६८३
 १००१०००७
 ---------
 १२३४५६७५३
        ३६ बा॰
 ---------
 १२३४५६७८९
सदरील भाज्य आलें.
```

तिसरें, ७३१४५०८५ हे भाज्य ४ या भाजकानें भाग.
भागाकार. १८२८६५२१ १/४

चवथें, ५३१७२८६०२७ हे भाज्य ७ या भाजकानें भाग.
भागाकार. ७५९७१२२८९ ४/७

पांचवें, ५७०११९६३८२ हे भाज्य १२ या भाजकानें भाग.
भागाकार. ४७५१६३६५ २/१२

साहावें, ७४६३२८१०५ हे भाज्य ३७ या भाजकानें भाग.
भागाकार. २०१७२४६ ३/३७

सातवें, १३७८९६२५५४ हे भाज्य १७ या भाजकानें भाग.
भागाकार. १४२१६१० ८४/१७

आठवें, ३५८२१६४१ हे भाज्य ७६४ या भाजकानें भाग.
भागाकार. ४६८८६ ७४५/७६४

नववें, ७२०९१३६५ हे भाज्य ५२०१ या भाजकानें भाग
भागाकार. १२८६१ ३०४/५२०१

दाहावें. ४६३७०६४२८३ हे भाज्य ५७६०६ या भाजकानें भाग.
भागाकार. ८०४९६ ११७०७/५७६०६

अकरावें, आंब्याचीं फळें ४७१ आहेत, तीं, तिघांस वांटून देतां एकेकास किती येतील तें सांग?

उत्तर १५७ आंबे.

बारावें, कोणी एक सरकारीचाकर ३७८ कोशांवर राहात आहे, त्यास १८ दिवसांत हुजूर यावें अशी सरकारची आज्ञा झाली, तेव्हां त्यानें दर रोज किती कोश चालावें म्हणजे तो अठरावे दिवशीं हुजूर येऊन पावेल तो सांग.

उत्तर २१ कोश.

तेरावें, कोणी एका मनुष्यास वर्षाचे रुपये ३८३२५ मिळतात; तेव्हां दर रोज किती रुपये पडले तें सांग. वर्षाचे दिवस ३६५

उत्तर १०५ रुपये.

चवदावें, कोणी एक मनुष्यानें आंब्याचीं फळें ४५ पैशांचीं विकत घेतलीं, दर एक फळास ३ पैसे पडले, तर त्यांत फळें किती येतील तें सांग?

उत्तर १५

पंधरावें, [illegible] ११६. [illegible]

णाकार ५०४० होईल; तर अशी रकम कोणती

उत्तर ४०

भागाकारसंक्षेप

प्रथमरीति, भाजक वीस अंकापासूनो असला तर पूर्वी प्रमाणें लांब तपशील करण्याची गरज नाहीं, भाजक पूर्वरीती प्रमाणें डावे कडे मांडून भाज्याचे खालीं रेघ काढावी, नंतर पूर्वीं सांगीतल्या प्रमाणें भाजक जाई असा भाज्यांक मनांत घेऊन गुणाकार आणि वजाबाकी मनांतच करून त्या रेघे खालीं भागाकार लिहावा.

उदाहरणें.

३) ५६७०३९६१	४) ५२६१९६७५
१८७०१३२० [illegible]	१३१५४९१८ [illegible]
५) १३७९११२	६) ३८६७२९४०
२७५८३८ [illegible]	६४४५४९०
७) ८१३९९६२७	८) २३७१८९२०
११६२८०८९ [illegible]	२९६४८६५
९) ४३९८११६२	११) ५६७१४२३०
४८८६८८४ [illegible]	५१५५८३९ [illegible]
१२) २७९८०३७३	१६) २९००३७३
२३३१६९७ [illegible]	१८१२५२३ [illegible]
१८) ३०४५६१२५	१९) ३३०४५५२
१६९२००६ [illegible]	१७३९२३ [illegible]

दुसरीरीति. जेव्हां भाजक विसांचे आंत दोन किंवा अधिक संख्याच्या बरोबर गुणाकार आहे, तेव्हां सांगीतलेल्या सगळ्या भाजकानें भाज्य न भागितां त्याच्या वेगळाल्या गुणाकाराच्या गुण्य गुणक संख्यांनीं तो भाज्य वेगळाले भागावा.

टीप- सगळ्या भाजकानें भाज्य भागून जी बाकी राहते ती त्या वेगळाल्या बाक्यांपासून काढावयाची ही रीती आहे शेवटील बाकींत भाज्य भाजकानें गुणावी. आणि त्या बाकीचा वरती बाकी या गुणां [illegible] आणि [illegible] जसें खालीं प्रथम उदाहरणात करून दाखविलें आहे.

उदाहरणें.

प्रथम, ३१०४६८३५ यांस ५६ यांनीं अथवा ७ वेळ ८ यांनीं भाग.

७) ३१०४६८३५	६ शेवटील बाकी.
४४३५२६२ —— १ पहिली बाकी.	४२ उपांत्य भाजक.
८) ५५४४०७ —— ६ दुसरी बाकी.	१ वरली बाकी.
उत्तर, ५५४४०७ $\frac{४३}{५६}$	४३ सगळी बाकी.

दुसरें, ७०१४५१६	यांस ७२ यांनी भाग.
	भागाकार. ९७४२३ $\frac{६०}{७२}$
तिसरें, ५१३०६५२	यांस १३२ यांनी भाग.
	भागाकार. ३८८६८ $\frac{७६}{१३२}$
चवथें, ८३०१६५७२	यांस २४० यांनी भाग.
	भागाकार. ३४५९०२ $\frac{९२}{२४०}$

तिसरी रीति- भाजकाचे उजवे कडे पूज्यें असल्यास तीं कापून नाहींत असें मनांत आणावें; आणि तीं पूज्यें जितकीं असतील तितके उजव्या शेवटा कडील भाज्यांक कापून तें नाहींत असें मनांत आणावें, नंतर त्या पूज्य रहित भाजकांकानें तो भाज्य कापल्या पर्यंत भागावा; भागाकार होऊन बाकी राहिल त्याचे उजवे कडे ते भाज्यांक कापून ठेविलें आहेत तें मांडावें आणि त्याचें खालीं भाजक लिहून त्याचे उजवे कडे तीं पूज्यें लिहावीं; तीं अपूर्णांक बाकी आहे असें जाणावें.

उदाहरणें.

प्रथम. ३७०४१९६ हे भाज्य २० या भाजकानें भाग.

२०) ३७०४१९|६

१८५२०९ $\frac{१६}{२०}$ हें उत्तर.

दुसरें. ४५६०८२ हें भाज्य ३० या भाजकानें भाग.

३०) ४५६०८|२

१५२०२ $\frac{२२}{३०}$ हें उत्तर.

तिसरें, ३१०८६९०१ हे भाज्य ७११० या भाजकानें भाज.
जसें.

७१००) ३१०८६९०१ (४३७८ $\frac{३१०१}{७१००}$
२८४
—————
२६८
२१३
—————
५५६
४९७
—————
५९९
५६८
—————
३१०१ बाकी.

चवथें, ७३८०९९५४ हे भाज्य, २३००० या भाजकानें भाग.
भागाकार ३२० $\frac{२०९५४}{२३०००}$

पांचवें, २३०४१०९ हे भाज्य ५८०० या भाजकानें भाग.
भागाकार ३९७ $\frac{१५०९}{५८००}$

चवथी रीति- गुणाकार वेगळाले उत्पन्न होतात ते न लिहितां बाक्या मात्र लिहाव्या, म्हणजे पूर्वी प्रमाणे भाजकास भागाकार अंकानें गुणावें आणि त्या गुणाकाराचे जसजसे वेगळाले अंक अनुक्रमानें उत्पन्न होतात, तसतसे ते लागलेच वरचे भाज्यांतून वजा करून बाकी खालीं लिहावी; परंतु स्मरण ठेवावें, जें हातचे दशक घेतले असतील ते पूर्व अंकाचें गुणाकारांत मिळवावें.

उदाहरणें.

प्रथम, ३१०४६७९ यांस ८३३ यांनी भाग.

८३३) ३१०४६७९ (३७२७ $\frac{८८}{८३३}$ हें उत्तर
२४९९
—————
६०५६
—————
२२५७
—————
५९१९ बाकी.
—————
८८

दुसरें, ७९१६५२२८ यांस २३८ यांनी भाग.
भागाकार ३३२६२७ $\frac{१२}{२३८}$

तिसरें २९१३७०६२ यांस ५३१७ यांनी भाग.

न्यवथें, ६२०१५८७३५ यांस ७८०३ यांनी भाग.

भागाकार ७९४७ $\frac{५२९४}{७८०३}$

भांजणी.

भांजणी ह्मणजे संख्येची किम्मत तशीच ठेऊन तिचें नाम आणि रूप पालटण्याचा प्रकार आहे. ही भांजणीं प्रायशः पैका तोल माप आणि देश काळादि मान यांचे कामांत येते.

जेव्हां भारी नामाची संख्या हलक्या नामांत आणावयाची आहे तेव्हां तीस उतरती भांजणी ह्मणतात, तसेंच हलक्या नामाची संख्या भारी नामास न्यावयाची आहे तेव्हां चढती भांजणी असें ह्मणतात.

भांजणीची रीति, सांगावयाचे पूर्वी पैका, तोल, माप, देश आणि काल यांच्या मानानें कोष्टक सांगतों. हें तोंडपाठ करावें.

पैक्याचें कोष्टक.

दक्षिणी पैक्याचा कोष्टक

४	कवड्या,	ह्मणजे	१ गंडा.
+२	गंडे,	——	१ टोली.
२	टोल्या,	——	१ दमडी.
४	दमड्या,	——	१ पैसा.
+४	पैसे,	——	१ आणा.
४	आणे,	——	१ पावला.
४	पावले,	——	१ रुपया.

विलायती पैक्याचा कोष्टक.

२	फार्दिंग,	ह्मणजे	१ हाफ्पेनी.
४	फार्दिंग,	——	१ पेनी.
१२	पेन्स,	——	१ शिलिंग.
२०	शिलिंग,	——	१ पौंड.

सरकारी रीतींचा कोष्टक

१२	पै,	ह्मणजे	१ आणा.
१६	आणे,	——	१ रुपया.

सरकारी रीतीचा दुसरा कोष्टक

१००	रेस,	ह्मणजे	१ पावला.
४	पावले,	——	१ रुपया.

सोने रुपें इत्यादि तोलायाचे वजनाचें कोष्टक.

पुणें चालीचा

८	गुंजा	ह्मणजे	१ मासा.

मुंबई चालीचा

२½	वाल	ह्मणजे	१ मासा.

१२ मासे,	———	१ तोळा.	४० वाल किंवा १२ मासे,	—— १ तोळा.
२५ तोळे,	———	१ शेर.		

मोतीं तोलायाचे वजनाचें कोष्टक

पुणेचालीचा			मुंबईचालीचा		
१६ तंदुल,	ह्मणजे	१ रति.	१३ $\frac{1}{3}$ टके,	ह्मणजे	१ रति.
२५ रति,	———	१ टांक.	२५ रति,	———	१ टांक.

व्यापारांतील सारवर तेल तूप इत्यादि तोलायाचे वजनाचें कोष्टक.

पुणे चालीचा			मुंबईचालीचा		
८ गुंजा,	ह्मणजे	१ मासा.	८ गुंजा,	ह्मणजे	१ मासा.
१२ मासे,	———	१ टांक.	१२ मासे,	———	१ तोळा.
७२ टांक,	———	१ पक्काशेर.	२८ तोळे,	———	१ शेर.
४० शेर,	———	१ मण.	४० शेर,	———	१ मण.
२ $\frac{1}{2}$ मण,	———	१ पल्ला.	२० मण,	———	१ खंडी.
८ पल्ले किंवा, २० मण,	———	१ खंडी.			

दक्षिण महाराष्ट्र देशचे तेल तूप भाजी इत्यादि तोलाचे कोष्टक.

२५ तोळे,	ह्मणजे	१ कच्चा शेर.
५ कच्चेशेर,	———	१ पांसरी.
८ पांसऱ्या,	———	१ कच्चा मण.
२० मण,	———	१ खंडी.

धान्यादि मोजायाचे मापाचे कोष्टक.

पुणेचालीचा.			मुंबईचालीचा.		
४ चिपटीं,	ह्मणजे	१ शेर.	२ टिपऱ्या,	ह्मणजे	१ शेर.

२ शेर,	———	१ अधोली.
२ अधोल्या,	———	१ पायली.
+ १२ पायल्या,	———	१ मण.
२½ मण,	———	१ पल्ला.
८ पल्ले, किंवा २० मण,	———	१ खंडी
१६ पायल्या,	———	१ फरा.

कोंकणांतील मीठ मोजायाचे मापाचा कोष्टक.

१०½ अधोल्या,	म्हणजे	१ फरा.
१०० फरे,	———	१ आणा.
१६ आणे,	———	१ रास.

इंग्लंड देशांतील मापाचें कोष्टक.

धान्यादि मोजण्याचें मापाचा

२ पैंट,	म्हणजे	१ क्वार्ट.
२ क्वार्ट,	———	१ पटल.
२ पटल,	———	१ ग्यालन.
२ ग्यालन,	———	१ पेक.
४ पेक,	———	१ बुशील.
८ बुशील,	———	१ क्वाटर.
५ क्वाटर,	———	१ वे॰ टन.
२ वे,	———	१ लास्त.

पातळपदार्थ मोजण्याचें मापाचा.

२ पैंट,	म्हणजे	१ क्वार्ट.
४ क्वार्ट,	———	१ ग्यालन.
४२ ग्यालन,	———	१ तिर्स.
१½ तिर्स,	———	१ हाग्स्हेट.
२ हाग्स्हेट,	———	१ पैप॰ बट.
२ पैप,	———	१ टन.

भूमीची लांबी मोजण्याचें प्रमाणाचें कोष्टक.

मराठी रीती प्रमाणें.

८ यव,	म्हणजे	१ अंगुळ.
२४ अंगुळें,	———	१ हात.
४ हात,	———	१ दंड.

इंग्रेजी रीती प्रमाणें.

* ३ बार्लिकार्नस,	म्ह॰	१ इंच.
१२ इंच,	———	१ फूट.
३ फूटी,	———	१ यार्ड

+ बारा पायल्यांचे मणास बारुडा मण म्हणतात. आणि कोठें कोठें सोळा पायल्यांचा मण आहे त्या॰ सोळु आ म॰ म्ह॰

* बार्लिकार्नस म्हणजे एक यव.

२००० दंड,	१ कोस.	५½ यार्ड	१ पोल.
२ कोस,	१ गव्युती.	४० पोल	१ फर्लांग.
२ गव्युती,	१ योजन.	८ फर्लांग	१ मैल.

चौरसजमीनमोजण्याच्याप्रमाणाचें कोष्टक.

मराठीरीतीप्रमाणें.		इंग्रजी रीती प्रमाणें.	
८ यव, ह्मणजे	१ आंगुळ.	१४४ चौरसइंच ह्म०	१ चौरसफूट.
४ आंगुळें,	१ मुष्टी.	९ चौरसफूटी,	१ चौरसयार्ड
३ मुष्टी,	१ वित.	३०¼ चौरसयार्ड	१ चौरसपोल.
२ विती,	१ हात.	४० चौरसपोल,	१ रूड.
५⅚ हात,	१ काठी.	४ रूड,	१ एकर.
२० काठ्या,	१ पांड.		
२० पांड,	१ बिघा.	तोचसांप्रतपैमाषीचालीप्र०	
१२० बिघे,	१ चाहुर.	+ १६ आणे, ह्मणजे	१ गुंठा.
		४० गुंठे,	१ एकर.

वस्त्रकाष्टइत्यादिकांचीलांबीरुंदीमोजण्याचा प्रमाणाचें कोष्टक.

मराठीरीतीप्रमाणें.		इंग्रजी रीती प्रमाणें.	
२ अंगुळें ह्मणजे	१ तसू.	२¼ इंच, ह्मणजे	१ नेल.
१२ तसू,	१ हात.	४ नेल,	१ पावयार्ड.
२ हात,	१ गज.	४ पावयार्ड	१ यार्ड.

कालमानाचें कोष्टक.

मराठीरीतीप्रमाणें.		इंग्रजी रीती प्रमाणें.	
६० पळे, ह्मणजे	१ घटिका.	६० सेकंद, ह्मणजे	१ मिन्यूट.
२ घटिका,	१ मुहूर्त.	६० मिन्यूटें,	१ अवर-तास.
३¾ मुहूर्त,	१ प्रहर.	२४ अवर,	१ दिवस.

पोल ह्मणजे महाराष्ट्र देशींची काठी + एक आणा ह्मणजे ७¼ यार्ड यांजवळ आहे.

८ प्रहर,	———	१ दिवस.
१५ दिवस,	———	१ पक्ष.
२ पक्ष,	———	१ मास.
२ मास,	———	१ ऋतु.
३ ऋतु,	———	१ अयन.
२ अयनें,	———	१ वर्ष.

७ दिवस,	———	१ आठवडा.
४ आठवडे,	———	१ मास.
१२ मास १ दिवस ६ अवर.	———	१ वर्ष.

इंग्रेजी महिने वत्यांचे दिवस यांचा कोष्टक.

१ ज्यानुआरी. यांचे	———	३१ दिवस.
२ फेब्रुआरी.	———	२८ दिवस.
३ मार्च.	———	३१ दिवस.
४ एप्रील.	———	३० दिवस.
५ में.	———	३१ दिवस.
६ जुन.	———	३० दिवस.
७ जुलई. यांचे	———	३१ दिवस.
८ अगष्ट.	———	३१ दिवस.
९ सप्तेंबर.	———	३० दिवस.
१० अकटोंबर.	———	३१ दिवस.
११ नवंबर.	———	३० दिवस.
१२ दिसेंबर.	———	३१ दिवस.

मराठी आणि इंग्रेजी या दोन काळमानाचे बरोबरीचा कोष्टक.

६० सेकंद,	ह्मणजे	१ पळ.
१ मिन्यूट,	———	२½ पळें.
२४ मिन्यूटें,	———	१ घटिका.
२½ घटिका,	———	१ अवर.
३ अवर,	———	१ प्रहर.

+ यामहिन्याचे तीनवर्षें गेल्यावर चवथ्यावर्षी २९ दिवस धरावे लागतात.

दक्षिणमहाराष्ट्रदेशांतीलपैक्याचीं दुसरीं कोष्टकें.

+१

२५ रेस,	ह्मणजे	१ आणा.
२ आणे,	———	१ चवली.
२ चवल्या,	———	१ पावली.
२ पावल्या,	———	१ आधेली.
२ आधेल्या,	———	१ रुपया.
४½ रुपया,	———	१ होन ⁂ २
५ रुपये,	———	१ पुतळी.
३ पुतळ्या,	———	१ मोहर.

२० विस्वे,	ह्मणजे	१ रुका अ० पै.
३ पै,	———	१ पैसा.

विलायतीपैक्याचें कोष्टक सां०

५ शिलिंग,	ह्मणजे	१ क्रौन.
२१ शिलिंग,	———	१ गिनी.
२७ शिलिंग,	———	१ मोईडर.

अवाईदुपाईसचे वजनाचें.

१६ ड्राम,	ह्मणजे	१ औंस.
१२ औंस,	———	१ पौंड.
२८ पौंड,	———	१ क्वाटर.
✱४ क्वाटर,	———	१ हंड्रवेट.
२० हंड्रवेट,	———	१ टन.

विलायतेंतीलपैक्याशीं बरोबरीचें कोष्टक.

१० रुपये,	ह्मणजे	१ पौंड.
१ अर्धरुपया,	———	१ शिलिंग.
२ पैसे, २ पै, अथवा ८ पै,	———	१ पेनी.

७½ दाम, ✱	ह्मणजे	१ पैसा.
३० दाम,	———	१ आणा.

इंग्रेजीचालीचे सोनेंरुपें इ० तोलयाचें कोष्टक.

२४ ग्रेन,	ह्मणजे	१ पेनीवेट.
२० पेनिवेट,	———	१ औंस.
१२ औंस,	———	१ पौंड.

इंग्रेजी वैद्याचें तोलायाचें कोष्टक.

२० ग्रेन,	ह्मणजे	१ स्क्रुपल.
३ स्क्रुपल,	———	१ ड्राम.
८ ड्राम,	———	१ औंस.
१२ औंस,	———	१ पौंड.

या वजनानें विलायतेंतील (डाक्तर) वैद्य हें सर्व औषधां या वजनानें तोलतात.

+ १ ⁂ २ ✱ २ हीं मानें हाल्लीं व्यवहारांत नाहींत खरी, परंतु केव्हां केव्हां, विशेष करून वेळीं उपयोगांत आणितात ⁂ होन पुतळी, आणि मोहर यांची साधारण किंमत या प्रमाणें मानितात.

✱ एक क्वाटर ह्मणजे मुंबईचा आणा होतो.

वर्तुळाच्यापरिघाच्यामापाचेंकोष्टकसांग.

६० विकळा,	ह्मणजे	१ कळा.
६० कळा,	———	१ अंश.
३६० अंश,	———	१ परिघ.

भांजणी.

भांजणी ह्मणजे संख्येची किमत न बदलतां भारी अथवा हलक्या किमतींत त्या संख्येचे रूपांतर करण्याचा एक प्रकार आहे.

ही भांजणी दोन प्रकारची आहे. उतरती आणि चढती. जेव्हां भारी नावाचा संख्येस हलक्या नावाचा संख्येंत आणणें आहे तेव्हां तीस उतरती भांजणी असें ह्मणतात. व जेव्हां हलक्या नावाचा संख्येस भारी नावाचें संख्येंत आणणें आहे, तेव्हां या भांजणीस चढती भांजणी असें ह्मणतात.

भारी नावांचें संख्येतील एकांत तिच्या जवळच्या हलके संख्येचे जातीचे अवयव जितके आहेत तितक्या अंकानीं ती पूर्वी संख्या गुणावी, आणि तींत जवळचे हलके जातीचे अंक असतील ते मिळवून बेरीज घ्यावी, नंतर तसेंच त्या बेरजेंतील एकांत जवळचे हलके संखेचे जातीचे अवयव किती आहेत, त्यांनीं ती संख्या गुणून तींत तो जवळचा हलका अंक मिळवून बेरीज घ्यावी, त्या प्रमाणें शेवट पर्यंत करावें.

ताळा; उतरत्या भांजणीचा ताळा चढत्या भांजणीनें होतो व चढत्या भांजणीचा ताळा उतरत्या भांजणीनें होतो, असें समजावें.

उदाहरण.

१२३५ रुपये २ पावले ५० रेंस त्यांचे रेस किती जहालें तें सांग?

रु.	पा.	रे
१२३५	२	५०

४
———
४९४२ हे पावले झाले.
१००
———
४९४२५० हें रेस झालें. हें उत्तर.

११८५३८८ इतके रेंस आहेत, त्यांचे रुपये, पावले, रेंस, किती जाले तें सांग.

रेंस
१००) ११८५३८८
———
४) ११८५३—८८ रेस.
———
रु. २९६३—१ पावला.

दुसरीं उदाहरणें.

प्रथम. १ रुपया, १ पावला, २ आणें यांचा कवड्या किती होतील.

उत्तर, ५६८३२ कवड्या.

दुसरें, १००० आणे त्यांचे किती रुपये होतात तें सांग ?

उत्तर, ६२ रुपये आणि २पावले.

तिसरें, २५ पौंड त्यांचे किती फार्दिंग होतात तें सांग ?

उत्तर, २४० ४० फार्दिंग.

चौथें, १६ रुपये १४ आणे त्याचा पै किती होतात तें सांग.

उत्तर, ३२४० पै.

पांचवें, २५ रुपयाचें रेस किती जाहालें तें सांग.

उत्तर, ९६०० रेस.

साहावें, ३३७५७२ रेसांचे रुपये किती होतात तें सांग ?

उत्तर, ८५३ रुपये ३ पावले ८७ रेस.

सातवें, ३३५८७ फार्दिंगाचें किती पौंड होतील सांग.

उत्तर, ३५१ पौंड १२ शिलिंग, ० $\frac{3}{4}$ पेन्स.

आठवें, २० शेर १५ तोळे सोनें यांच्या गुंजा किती होतात तें सांग.

उत्तर, ४७५२० गुंजा.

नववें, ५९ खंडी १० मण ३० शेर वजन साखर आहे यांचे सेर कि० हो० सां०

उत्तर, ४७६३०

दाहावें, ८०१२१३१ वजनी शेरांच्या खंडी किती होतात.

उत्तर, १००१५ खंडी, २ मण, ११ शेर.

अकरावें, पुणें चालीचें केली १०, मण, १० पायली, १ अधोली, १ शेर आणि २ चिपटीं, चणे आहेत तर याचीं किती चिपटीं होतात तीं सांग ?

उत्तर, २००४ चिपटी

बारावें, मुंबई चालिचें केली मापें ८८३ चिपट्या तांदुळ यांचे किति फरे होतात तें सांग.

उत्तर, ६ फरे १५ पायली १ शेर १ चिपटी.

तेरावें, कोंकण चालीनें ६ रास १२ आणे ४० फरे ५ आधोल्या मिठ आहे तर याचा किती आधोल्या होतात.

उत्तर ११३८२५ अधोल्या मिठ.

चवदावें, १५३६० पेंड धान्य आहे याचें किती लाख होतात.

उत्तर, ३ लाख.

पंधरावें २ टन तेल याचें किती पैंट होतात तें सांग ?

उत्तर, ६७४८ पैंट.

सोळावें, पृथ्वीचा परीघ समारें २५००० मैल आहे, तेव्हां जवांचे टोंकाशीं टोंक लाऊन त्यावर जवाचाच एक फेरा केल्यास किती जंव लागतील तें सांग ?

उत्तर, ४७५२००००० जंव.

सतरावें, कोणी एक गांव एथुन ५ कोस ५०० दंड इतका दूर आहे, तेव्हां ती किती दंड लांब होतो तें सांग.

उत्तर, १०५०० दंड.

अठरावें, एक चांद्र महिन्याचें अथवा २९ दिवस १२ अवर ४४ मिन्यूटें ३ सेकंद त्यांचें किती सेकंद होतात.

उत्तर, २५५१४४३ सेकंद.

एकुणिसावें, १० महिनें ९ दिवस २ प्रहर ५ घटिका यांचा घटिका किती होतात.

उत्तर, १८५६० घटिका.

विसावें, इंग्रजी महिन्याचे मानानें एका वर्षाचे किती दिवस होतात.

उत्तर, ३६५ दिवस.

एकविसावें, सोन्याचा ट्रायवेट एक पौंड आहे, त्याचे ग्रेन किती होतात.

उत्तर, ५७६०

बाविसावें, इंग्रजी वैद्यांचा तोलाचा एक पौंड आहे, त्याचे ड्राम किती होतात ?

उत्तर, ९६

तेविसावें, इंग्रेजी आवार्डूपाईसचा एक टन आहे त्याचें ड्राम किती होतात.

उत्तर, ५७३४४०

चोविसावें, ८१ पौंड ७ औंस २ स्क्रुपु याचे ग्रेन किती होतात.

उत्तर, ४६९९८०

पंचविसावें, २५०३९८७३०० इतके ग्रेन आहेत यांचे वैद्य तोलानें किती पौंड होतात.

उत्तर, ४३४७२० पौं०, औं०, १ ड्रा० २ स्क्रुपु.

विविधमिळवणी.

विविध मिळवणी ह्मणजे बहुत रकमा आहेत, त्यांत अनेक जातीचें अंक आहेत, त्यांची एकत्र बेरीज करणें.

अनेक रकमा आहेत त्या, जाजा जातीचा अंक त्यात्या जातीच्या अंकाखा लीं येईल अशा लिहाव्या, नंतर खालीं रेघ काढावी.

रकमांचें शेवटील हलके जातीचे अंकाची बेरीज घ्यावी आणि तींत त्याचें जवळचे भारी जातीचे अंक भांजणीचे रीती प्रमाणें किती आहेत तें हातीं ठेऊन बाकी राहिल ती त्या रेघेंखालीं मांडावी, नंतर हातचे अंक व रकमांत त्याजातीचे अंक जे आहेत त्यांची बेरीज घ्यावी, तींत त्याचे जवळचे भारी जातीचें अंक भांजणीचे रीती प्रमाणें किती आहेत तें हातीं ठेऊन बाकी त्या रेघें खालीं पहिल्या अंकाचें डावे कडे मांडावी; या प्रमाणें शेवटील भारी अंका पर्यंत करावें.

याचा ताळा पूर्वीं सरळ मिळवणीचा ताळा लिहिला आहे त्याप्रमाणेंच जा०

पैकातोळ इत्यादिकांची उदाहरणें.

पैक्यांची उदाहरणें.

प्रथम.

रुपये.	पा.	आणें.
९	३	२
६	२	३
४	०	१
०	२	२
२१	१	०
११	१	२

दुसरें.

रु०	पा०	आ०
७	३	२
५	२	३
८	१	१
४	२	०

तिसरें.

रु०	पा०	आ०
१२	१४	९
१	७	११
६	१	३
५	०	२

चवथें,

रु०	पा०	आ०
१३	७	११
७	१२	५
३	८	४
५	०	७

पांचवें,

रु०	पं०	आ०
७	३	५०
३	२	५०
५०	१	२४
०	३	१०

साहावें,

रु०	पा०	आ०
९	१२	८
७	१६	११
१२	९	५
२२	७	२
५०	६	२
५९	१३	६

सातवें- कोणी एक गृहस्थ देशांतरीं जाऊं लागला ते समयीं त्यास सावकार वगैरे यांनी पैक्या करितां आडविलें; त्यांत सावकाराचें देणें १९५२७ रुपये, २ पावले, ९५ रेस, व सरकारचे सान्या बावद देणें १५० रुपये, २ पावले, २७ रेस; व चाकरांचा मुशारा देणें १८७ रुपये, २ पावले, ९२ रेस, व मोधीच्या उत्पापती बाबद देणें, १२८ रुपये, ८७ रेस; व भाजी वाल्याचें देणें ३ पावले, ६७ रेस, तेव्हां सर्व मिळून किती रुपये झाले तें सांग. रु. पा. रे.

उत्तर, १६००५ . . १ . . ५८ .

तोलाचीउदाहरणें.

सोनेंरुपेंइत्यादिकांचे तोलाची.

आठवें, पुण्यचालीचें.

तो॰	मा॰	गुं॰
४	९	५
७	५	३
१	११	७
२	४	२
३	१	६
५	०	४

नववें, मुंबई चालीचें.

तो॰	मा॰	गुं॰
६	५	३
७	२	२
९	८	१
५	११	२
१०	४	१ ३/५
९	३	३ २/५

तेल तूप साकर इत्यादि पदार्थांच्या तोलाचीं

दाहावें, पुणें चालीचें.

खं॰	म॰	शे॰	तो॰	मा॰	गुं॰
५	७	११	७	३	४
११	१३	२१	१९	९	७
३	५	१९	१५	७	५
२	१०	२	२५	११	३
२१	१७	२७	२१	७	५
२७	४	९	११	०	३

अकरावें, मुंबई चालीचें.

खं॰	म॰	शे॰	तो॰	मा॰	गुं॰
५	६	३	७	७	४
९	११	२१	५	४	५
१२	८	५	२१	९	०
७	१३	३	५	२	१
८	५	२२	४	६	२
४	३	२	५	३	७

बारावें, कच्चेवजनाचें उदाहरण.

खं·	म·	पा·	शे·	तोळे·
६	१२	७	३	१२
९	८	४	२	९
१८	१७	६	४	२१
१४	१०	५	१	५

धान्यादिमोजायाचें मापाचीं उदाहरणें

तेरावें, पुणें प्रांतीचें चालीचें.

खं	म·म·	पा·पा·	अ·अशे·	शे·	चि·
२	३	११	१	१	२
२१	५	७	०	१	३
७	१७	३	१	०	१
३२	०	१	१	१	०
१	१	०	०	०	१
६४	८	०	१	०	३
२५०	१५	९	१	०	२
९	७	३	०	१	१

चवदावें.

खं·	म·	पा·	अ·	शे·	चि·
३	४	६	१	१	३
९	८	५	०	१	०
६	५	४	१	१	२
५	११	३	१	१	०
७	२	१	०	१	१

पंधरावें.

खं·	म·	पा·	अ·	शे·	चि·
५	१	१०	१	०	१
२	३	९	०	१	०
८	७	६	१	०	१
१२	९	७	०	०	०
३	१३	४	०	०	१

सोळावें, मुंबईचालीचें.

फ.	पा.	शे.	टि.
३	८	३	१
५	९	२	०
१२	१४	१	१
२०	५	०	०
१५	५५	१	१

सत्रावें, मिठाचेमापाचें.

रा.	आ.	फा.	अ.
२	१२	६०	१०
१	५	२५	५
५	७	२२	३
२	१३	१९	१
७	३	७२	०

इंग्रेजीचालीच्यामापाचीउदाहरणें.

अठरावें, धान्यादिमोजण्याच्यामापाचें.

ऊा.	बे.	क्वार.	बु.	पै.	ग्या.	प.	क्वार्ट.	पै.
१	१	४	७	३	१	१	१	१
२	०	३	५	२	०	१	०	१
७	१	१	५	१	१	०	१	०
५	७	१	३	२	०	१	०	१

एकुणीसावें, पातळपदार्थमोजण्याच्यामापाचें.

ट.	पे.	हा.	ति.	ग्या.	का.	पिं.	औ.
१	१	१	१	३५	३	१	०
२	०	०	१	४०	१	०	०
३	१	१	०	२५	२	१	०
४	१	०	१	१८	०	१	०
५	०	१	०	१६	३	०	०

भूमीचीलांबीमोजण्याचींउदाहरणोंलिहितों.

विसावी, मराठीरीतीनें.

पो.	ग.	को.	द.	हा.	अं.	य.	भी.
४	१	१	१९९८	३	१८	७	०
२५	०	१	३	२	२२	०	०
१७	१	०	१५०	०	१७	३	०
२१	०	१	२०१	१	१२	०	०

एकविसांवें, इंग्रेजीरीतीनें.

मै.	फ.	पो.	या.	फू.	इं.	था.
२९	१	३०	४	१	५	२
१९	६	२८	५	२	९	१
७	१	३९	३	०	११	०
९	५	१६	२	१	७	१

चौरस जमीन मोजण्याचीं उदा.

बेविसावें, मराठीचालिचें.

चा.	वि.	पां.	म.	हा.	चि.	मु.	अं.	प.
३	३	११	१८	५	१	२	३	७
७	२५	३	१५	२	०	१	१	०
९	११५	१२	०	१	१	०	२	५
८	०	३	७	०	१	२	०	१
०	३९	१९	६	४	१	०	१	०
६३	५३	०	८	४	०	१	०	५

तेवीसावें, इंग्रजी चालीचीं.

ए.	रु.	पी.	शा.	फु.	इं.	ए.	गु.	आ.
२२५	३	३७	९	८	१००	२२०	३५	१५
१६	१	२२	२१	३	१४०	१०	२१	१०
७	२	१८	२९	५	९०	६	२५	१२
४	२	९	१२	६	६	४	१२	७
४२	०	११	८	०	९	५०	०	५
७	१	६	७	३	२१	५८	१	२

वस्त्रादि मोजण्याच्या प्रमाणाचीं उदाहरणें.

पंचविसावें, मराठी रीतीचें.

ग.	हा.	न.	अं.
१५	१	०	१
९	०	७	०
३	१	०	१
१२१	१	५	०
२७	०	९	१
१८३	१	९	१

सव्विसावें, इंग्रेजी रीतीचें.

या.	पा.या.	मे.	इं.
२५	३	१	२
१२	१	२	१
०	१	२	२
२१७	१	०	१
५५	३	१	२
९	१	०	१

कालमानाचीं उदाहरणें.

सत्ताविसावें, मराठी रीतीचें.

व.	अ.	ऋ.	मा.	प.	दि.	म.	मु.	प.	प.
१२	२	१	१	०	१४	७	१	१	४५
१५	१	२	०	१	६	५	२	०	२०
१	०	०	१	०	१२	३	०	१	५५
६	१	२	१	१	७	२	१	१	३०
२१	०	१	०	०	३	६	२	०	१५
३३	१	०	१	१	११	१	१	१	५०

अठ्ठाविसावें, इंग्रेजीरीतीचें.

ए.	मा.	आ.	दि.	अ.	मि.	से.
९	१०	१	६	९	५०	५९
६	९	२	२	११	५५	३२
८	७	०	५	२२	४६	१८
५	५	३	३	१२	२७	९
२	६	१	४	८	९	४१

एकुणतिसावें,

पौ.	औ.	पै.	ग्रें
१४८	७	१४	२
८७२	३	०	२३
०	०	०	२२
०	०	११	०
०	११	०	०
१२३४	८	१७	२
०	०	१७	२३
१	८	१४	०

तिसावें.

पौ.	औं.	ड्रा.	स्कु.	ग्रें.
२५	७	५	२	१९
१८	०	०	०	८
०	०	६	१	१८
२	११	७	१	०
८	०	०	२	०
१४२	०	७	०	०
२२३४	४	०	१	०
०	०	०	२	१७

विविधवजाबाकी.

विविध वजाबाकी म्हणजे, भलत्या दोन रकमा आहेत, त्यांत अनेक जातीचे अंक आहेत, त्यांत जें अंतर म्हणजे बाकी ती कळविण्याचा मार्ग आहे,

अधिक किमतीची रकम जी असेल ती वर लिहावी; नंतर ज्या जातीचा अंक त्या जातीचें अंकाखालीं येईल अशा अनुक्रमें लहान किमतीची रकम लिहावी. आणि त्यांचे खालीं रेघ काढावी; नंतर खालचे रकमेचे उजवे कडच्या शेवटील अंका पासून आरंभ करावा, तो अंक त्याचें वरचे अंकाहून वाद करून बाकी राहिल ती त्याचे खालीं मांडावी; जर तो अंक वरचे अंकाहून अधिक असला तर त्याचे जवळचे भारीनामाचें अंकाचे जातीचा एक अंक हातचा म्हणून घेऊन त्यांत हे अंक किती आहेत ते व हा वरचा उणा अंक एकत्र करून त्यांतून तो खालचे रकमेंचा

अंक वजा करावा, आणि बाकी राहिल ती त्याचे खालीं मांडावी.

नंतर त्याजखालचे रकमेच्या दुसऱ्या अंकांतील तो हातचा अंक मिळवून वरच्या अंकांतून पूर्वी प्रमाणें बाद करावा, बाकी राहिल ती रेषे खालीं पूर्व अंकाचे डावे कडे मांडावी, या प्रमाणे सर्व अंक वजा करून शेवटील बाकी राहिल ती तशीच मांडावी.

याचा नाळा मात्र वजाबाकीच्या ताळ्या प्रमाणेंच आहे.

उदाहरणें.

पैक्याचीं.

प्रथम,

रु.	पा.	आ.	पै.
२०	३	२	२
१२	१	१	१
८	२	१	१
२०	३	२	२

दुसरें.

रु.	पा.	आ.	पै.
५७	२	१	३
३६	३	२	२
२०	३	१	१
५७	२	१	३

तिसरें.

रु.	पा.	रे.
४०	३	५०
३०	१	१०
१०	२	४०

चवथें.

रु.	पा.	रे.
१५३	३	५५
८८	२	१३
६५	१	४२

पांचवें.

रु.	आ.	पै.
७२	१३	११
३५	९	६
३७	८	५

साहावें.

पौं.	शि.	पे.
७९	१७	८
३५	१२	४
४४	५	४

तोळ्याचीं उदाहरणें.

सातवें.

शे.	तो.	मा.	गुं.
९	२२	९	६
५	१५	१०	४
२	७	११	२

आठवें.

तो.	मा.	वा.
१२	१०	३
९	६	२
३	४	१

नववें, पुणेंचालीचें वजनाचें.

ख·	म·	शे·	टां·	मा·	गुं·
५१	१६	२२	२५	१	५
३८	१३	२७	२२	१	७
१३	२	३५	२	११	५

दाहावें, मुंबईचालीचें वजनाचें.

खं·	म·	शे·	ती·	मा·	गुं·
४५	३	३५	२५	१	४
१६	१२	३३	२१	६	७
२८	११	२	४	२	५

अकरावें, दक्षिणमहाराष्ट्रदेशांतील कच्चेवजनाचें उदाहरण.

ख·	म·	पा·	शे·	तो·
१०	१५	६	३	२१
७	९	२	४	८
३	५	३	३	१३

मापाचीं उदाहरणें.

बारावें, पुणेंचालीचें.

खं·	म·	पा·	अ·	शे·	चि·
१३१	१७	९	१	१	२
९९	१८	१०	०	१	२
३१	१८	११	०	१	२

तेरावें, मुंबईचालीचें.

फ·	पा·	शे·	सि·
२५	१५	३	१
१५	९	१	१
९	६	२	०

चवदावें, कोंकणांतील मिठाचें मापाचें.

ग·	आ·	फ·	अ·
१५	१२	८०	९
११	९	६४	६
३	३	१६	३

पंधरावें, इंग्रजीरीतीचें धान्यादिकांचें मापाचें.

ला·	बे·	फा·	बु·	पे·	ग्या·	प·	फा·	पै·
४	१	४	६	३	१	१	०	१
३	०	२	५	२	१	०	१	०
१	०	२	१	१	०	०	१	१

सोळावे, इंग्रेजीरीतीचें पातळपदार्थांचे मापाचें.

ट.	पै.	हा.	तीं.	ग्या.	का.	पै.
६	१	१	१	५०	३	१
४	१	०	१	२७	२	१
२	०	१	०	१३	१	०

भूमीच्यालांबीच्याप्रमाणाचींउदाहरणें.

सत्रावें, मराठीरीतीचें.

यो.	ग.	को.	द.	हा.	आं	य.
५७३९	१	१	४३७	२	२१	२
१८२४	०	१	१३८	३	२२	७
३९१५	१	०	२९८	२	२२	४

अठरावें, इंग्रेजी रीतीचें, उ०

मै.	फ.	फो.	या.	फु.	इ.	बा.
२९	३	३०	४	१	५	२
१९	६	२५	२	३	९	१
९	५	५	१	१	८	१

चौरस जमीनीच्या प्रमाणाचीं उदाहरणें.

एकुणिसावें, मराठीरीतीचें.

बि.	पां.	फा.	हा.	चौ.	मु.	अं.	य.
५५	१९	१२	५	१	२	३	६
३८	१७	१४	४	०	१	२	७
१६	१९	५	१	१	१	०	७

इंग्रेजी रीतीचीं.

विसावें.

ए.	रु.	पो.
२२५	३	२७
४२	१	१९
१८३	२	१८

एकविसावें.

ए.	गु.	आ.
२००	२५	११
४५	३१	९
१५५	३४	२

वस्त्रकाष्ठादिमोजण्याच्या प्रमाणाचीं.

बेवीसावें, मराठी.

ग.	हा.	त.	अं.
१२२३८	१	११	१
३०१९	१	०	१
९२१९	०	११	१

तेवीसावें, इंग्रेजी री.

या.	पा.या.	ने.	ई.
२६	३	१	२
१३	१	२	१
१२	१	३	१

काळमानाचीं उदाहरणें.

चोविसावें, मराठी.

दि.	प्र.	मु.	प.
१५०	७	२	१
८९	५	१	०
६१	२	१	१

पंचवीसावें, इंग्रेजी.

दि.	अ.	मि.	से.
११४	१७	२६	३०
७२	१०	२७	३०
४२	६	५९	०

२६वें, आवाईडुपाईसवेट.

टं.	ह.	का.	पौं.	औं.	ड्रा.
१२०	१८	२	२५	१४	१२
१०५	१९	३	२७	१५	१४
१४	१८	२	२५	१५	१४

२७वें, इंग्रेजी वैद्यतोल.

पौं.	औं.	ड्रा.	स्कु.	ये.
१५	१०	५	१	१८
१२	११	६	२	१९
२	१०	६	१	१९

पौं.	औं.	पे.	ग्रे.
८५	१०	१५	२१
८१	११	७	२३
३	१०	१७	२२

दुसरीं उदाहरणें पैक्याचीं.

प्रथम, ६२ रुपये ३ पावले १५ रेंस असी रकम व १२१ रु० २ पा० ८५ रें० अशी एक रकम. या दोन रकमांत अंतर किती आहे तें सांग रु. पा. रे.

उत्तर, ५७ . ३ . ७९.

दुसरें, कोण्या गृहस्थाचे २००० रुपये एका कडून येणें, त्यास तर याचा देंसा मर्थ्ये नाहीं, तेव्हां त्याचे सामान विकलें, त्याचे १११ रुपये २ पावले ७८ रेंस आलें; तेव्हां मुद्दल रुपयांत खुट किती आली ती सांग. रु. पा. रे.

उत्तर, १८८८ .. १ .. २२

तिसरें. कोणी एक गृहस्थ भाड्यानें घर घेऊन राहिला; वर्षाचें भाडें ३६४ रुपये, त्यांत घरवाल्याचे तर्फेनें सर्कार देणें १५ रुपये ३ पावले ८९ रेंस दिलें; व तेंच घर नीट करावयास, ७ रुपये २ पावले ११ रेंस, लागले, तेव्हां घरवाल्याचे देणे भाडें बाकी कीती राहिलें तें सांग. रु. पा. रे.

उत्तर, ३४० .. २ .. ०

चवथें, एका सावकारानें दिवाळें कारिलें, त्यासमयीं त्याजकडे कर्जे अ, चे २३५२७ रुपये, ब, चें ५७३२ रुपये ३ पावले २५ रेंस क, चें- १२५७२ रुपये २ पावले ५० रेंस, आणि ड, चे ३२०५७ रुपये १ पावला ७५ रेंस आहे.

आणि त्या जवळ माल १२३१५ रुपयांचा; आणि त्याचे घरांत सामान ५३२० रुपये ३ पावले १५ रेसांचें आणि त्याचें लोकां कडे येणें ११९६५ रुपये २ पावलें ८० रेंस आहे; तेव्हां त्या चौघां जणास नुकसान काय होईल?

रु. पा. रे.

उत्तर, ४४२८८ .. १ .. ९५

विविधगुणाकार.

विविध गुणाकार ह्मणजे अनेक जातीच्या अंकांची रकम अनेकवेळां आली तीची बेरीज घेण्याची रीति आहे.

गुण्य रकमेच्या शेवटील हलक्या नांवांच्या अंकां खालीं गुणक मांडावा; आणि त्याच्या खालीं रेघ काढावी; नंतर तो शेवटील अंक त्या गुणकानें गुणावा; आणि त्या गुणाकारांत त्याचे जवळच्या भारी नांवाच्या अंकाचें जातीचें अंक चढती भांजणीचें रीती प्रमाणें किती असतील तें हातीं ठेऊन बाकी राहिल ती रेघेखालीं मांडावी. नंतर त्याचे जवळचा दुसरा अंक त्याचा गुणकानें गुणून त्यांत तो हातचा अंक मिळवावा; आणि चढती भांजणीचें रीती प्रमाणें त्याचे भारी नांवांचे किती अंक येतात तें हातीं ठेऊन बाकी रेघें खालीं पूर्व अंकाचें डावे कडे मांडावी. याप्रमाणें शेवट पर्यंत करावें.

याचा ताळा सरळगुणाकारांत सांगितल्या प्रमाणें यथें आणावा.

प्रथम,

रु.	पा.	रे.	
२	१	२५	हें गुण्य
		८	हा गुणक
१८	२	०	हा गुणाकार.

दुसरें.

पौं.	शि.	पे.	
०	७	८	गुण्य
		४	गुणक
१	१०	८	गुणाकार.

तिसरें, दरमणी २ रुपये १ पावला ८५ रेंस; तेव्हां ४ मणाचें रुपये, पावले, रेंस, किती झालें तें सांग?

	रु.	पा.	रे.
उत्तर,	९	३	४०

चवथें, दरमणीं ७ रुपये, २ पावले, ११ रेस, तेव्हां ७ मण तुपाचें रुपये, पावले, रेस, किती झाले.

	रु.	पा.	रे.
उत्तर,	५२	२	७७

पांचवें, दर तोळ्यास १५ रुपये, ३ पावले, २१ रेंस; तेव्हां २५ तोळे सोन्याचे रुपये, पावले, रेंस, किती झाले?

	रु.	पा.	रे.
उत्तर,	३९५	०	२५

गुणाकारसंक्षेपरीती

प्रथमरीती, जर गुणक विसांपेक्षां अधीक असेल तर गुण्य सगळ्या गुण-

कानें गुण्य गुणण्याच्या तपशील न करीतां मागें सांगीतल्या प्रमाणें त्याचे गुण्यगुणाक विभागांनीं गुण्य पुनः पुनः गुणावा.

उदाहरणें.

प्रथम, २४ मण गहूं आहेत; दरमणी ३ रुपये २ पावले, २५ रेंस, पडतात; तर त्याचे किती रुपये होतील.

एथें २४ म्हणजे ४ वेळा ६ आहेत म्हणून.

रु.	पा.	रे.	
३	२	२५	
		४	
११	१	०	
		६	
८५	२	०	हें उत्तर.

दुसरें, दरमणीं ६ रुपये २ पावले, ५० रेंस पडतात, तेव्हां १४४ मण तुपाचे किती रु० पा० रे० झाले २

रुपये.

उत्तर, ९५४

दुसरी रीती- जर गुणाक सरळ संख्यांचा गुणाकार बरोबर नसेल तर त्या गुणकाचे जवळ अधिक किंवा उणा सरळ संख्यांचा गुणाकार असेल तो घेऊन त्या गुणाकाराचे गुण्य गुणाक विभागानीं पूर्व रीतीनें गुण्य गुणावा, नंतर सांगितला गुणाक घेतला गुणाकार यांचे अंतरानें सांगितला गुण्य गुणून तो गुणाकार जर सांगितला गुणक घेतल्या गुणकाहून उणा असेल तर पूर्व गुणाकारांतून वजाकरावा, आणि सांगितला गुणाक घेतल्या गुणाकारापेक्षां अधिक असेल तर पूर्व गुणाकारांशी तो मिळवावा म्हणजे गुणाकार झाला.

उदाहरणें.

प्रथम, दर पार्डीं १ रुपया, २ पावले, १२ रेंस, तेव्हां २६ पार्ड कापडाचें मोल किति रुपये, पावले व रेंस किती होतील.

एथें ५ वेळ ५ म्हणजे २५ आणि अधिक १ राहतो तेव्हां,

रु.	पा.	रे.	
१	२	१२	
		५	
७	२	६०	
		५	
३८	१	०	
१	२	१२	हे मिळवि०
३९	३	१२	सर्व गुणा०

हे वरील बेरीज सुद्धा उत्तर आहे असें समजावें.

दुसरें, जर दरमणीं ३ रुपये ३ पावले ५० रेंस; तर २२ मण सणपाचें मोल कायहोईल. रु. पा. रे.

उत्तर, १०४ - १ - ६०

तिसरें, दरगाडीस ३पावले १५रेस तेव्हां ५३ गाड्याचें मोल काय होईल.

रु. पा. रे.

उत्तर, ४१ .. २ .. ९५

चवथें, दर खंडीस ४ रुपये ३ पावले ३५ रेस, तेव्हा ७० खंडी चुन्याचें मोल काय होईल.

रु. पा. रे.

उत्तर, ३९२ ० ५५

पांचवें, दरखंडीस १२० रुपये २ पावले ८० रेस पडनात तेव्हां ९७ खंडी गव्हांचे मोल काय होईल.

रु पा. रे.

उत्तर ११७३२ ० ६०

तोलमाप इत्यादिकांचीं उदाहरणें.

प्रथम, साखर ५ खंडी ७ मण २३ शेर ७ तोळे ९ मासे आणि ४ गुंजा, हें गुण्य ८ या गुणकानें गूण.

खं. म. शे. तो. मा. गुं.

गुणाकार ४३ . ० . २६ . ६ . ४ . ०

दुसरें, ३ खंडी, १५ मण, ९ पायल्या, १ अधोली, १ शेर, ३ चिपरीं, गहु हें गुण्य यांस ४ यांणीं गूण

ख. म. पा. आ. शे. चि.

गुणाकार १५ . ३ . २ . १ . १ . ०

तिसरें, १२ बिघे, ९ पांड, १२ काठ्या, ३ हात, १ वित, ० मुष्टी, २ अंगुळें, ३ यव, यांस ७ यांनी गूण

बि. पा. का. हा. वि. मु. अ. य.

उत्तर ८७ . ७ . ८ . १ . ० . २ . २ . ५

चवथें, ५२ योजनें, १ गव्यूती, ० को, ३१८ दंड, २ हात, २१ अंगुळें, ५ यव, यांस ८ यांनीं गूण.

यो. ग. को. द. हा. अ. य.

गुणाकार, ४२० . ० . १ . ५४९ . २ . ५ . ०

पांचवें, २२ मैल, ५ फर्लांग, १२६ यार्ड, २ फुटी, यांस ७ यांनी गूण.

मै. फ. या. फु.

गुणाकार, १५८ . ७ . ६ . २

साहवें, २५ रुपये, ३ पावले, ७६ रेस, यांस ४ यांनीं गूण.

रु. पा. रे.

गुणाकार, १०२ .. ३ .. ४

सातवें, ९ गज १ हात ९ तसू यांस ८ यांस ८ यांनी गूण.

	ग.	हा.	त.
गुणाकार,	७१	०	०

आठवें, २६ यार्ड, २ क्वार्टर, १ नेल, यांस ११ यांनी गूण.

	या.	क्वा.	ने.
गुणाकार,	४०५	३	३

नववें, १७२ मास ३ आठवडे ५ दिवस १६ अवर ५० मिन्युटें ५ सेकंद यांस १० यांनी गूण.

	मा.	आ.	दि.	अ.	मि.	से.
गुणाकार,	१७२९	०	१	०	२०	५०

दाहावें, १० दिवस, ५० घटिका, ४५ पळें यांस १२ यांनी गूण.

	दि.	घ.	प.
गुणाकार,	१३०	९	०

अकरावें, १२० टन, १८ हाग. २ क्वार्टर, २५ पौंड. १४ औंस ९ ड्राम, यांस ४४, ६४ यांनी गूण.

		ट.	ह.	क्वा.	पौ.	ड्रा.
गुणाकार,	१	५३२१	४	०	२०	१२
	२	७७३९	१८	३	६	४

बारावें, वैद्यातोळ २५ पौंड ९ औंस ४ ड्राम १ स्क्रु. २ ग्रेन यांस ८७, ३५ यांनीं गूण.

		पौं.	औं.	ड्रा.	स्क्रु.	ग्रे.
गुणाकार	१	९०२	१०	०	२	१४
	२	२२५४	२	२	२	१४

तेरावें, एका सावकाराच्या २५ गाड्या नारळांनीं भरून जात होत्या. त्या चोरांनीं लुटल्या त्या दर गाडीची किंमत २५ रुपये ८ आणें ३ पै आहे तर त्या सावकाराचें किती नुकसान जहालें?

	रु.	आ.	पै.
गुणाकार,	६३७	१४	३

चवदावें, कोणी एका गृहस्थाच्या घरावर दरवडा पडला तेव्हां चोरांनीं दरतोळ्यास १५ रुपये १२ आणें ८ पै, प्रमाणें ४२ शेर सोनें व दरशेरीं २३ रुपये १९ आणें ११ पै प्रमाणें, १२५ शेर रुपें, व दरमणीं २० रुपये १२ आणें ९ पै प्रमाणें ६५ मण तांबें नेलें तर त्या सावकाराचें एकंदर किती रुपयांचें नुकसान जहालें.

गुणाकार, २०२६९ रु. ० २ आ. ० ४ पै.

विविध भागाकार.

विविध भागाकार ह्मणजे विविध जातींच्या संख्यांचे रकमेस कोणत्याही सांगीतल्या संख्येनें भागणें.

सरळ भागाकार रीती प्रमाणें भाजक भाज्याचे डावेकडे मांडावा; नंतर डावे कडून आरंभ करावा, आणि भाज्यांतील अत्यंत भारी जातीचा अंक भाजकानें भागून जो भागाकार येईल तो त्याचे खालीं मांडावा; असें केल्यानंतर जर कांहीं बाकी राहील तर तीस उतरती भांजणीचे रीतीनें जवळचे हलक्या जातिच्या अंकांत आणून भाज्यांत या जातीची कांहीं संख्या असल्यास ती यांत मिळवून ती बेरीज पुनः पूर्व भाजकाने भागावी; या पासून भागाकार येईल तो त्याचे खालीं मांडावा. आणि त्याची बाकी राहिली तर तिचें जवळचे हलके जातीचे अंकांत तिला आणून पूर्व रीतीनें करावें; या प्रमाणें पुढें ही करून बाकी शेवटीं अति हलके संख्ये जवळ मांडावी.

याचा ताळा सरळ भागाकार रीतींत सांगीतला आहे त्या प्रमाणें जाणावा.

उदाहरण.

भाज्य.

भाजक	रु.	पा.	रे.
२)	३३७	२	६१
भागाकार,	१६८	३	३०$\frac{1}{2}$

दुसरीं पैक्याचीं उदाहरणें.

प्रथम, ४३२ रुपये, २ पावले, ३२ रेंस, हे भाज्य ३ या भाजकानें भाग.

	रु.	पा.	रे.
भागाकार,	१४४	१	१०$\frac{2}{3}$

दुसरें. ६३२ रुपये, २ पावले, ९९ रेस, हें भाज्य ५ या भाजकानें भाग.

	रु.	पा.	रे.
भागाकार,	१२६	२	३९

तिसरें, २७९८ रुपये, ३ पावले, ९९ रेंस, हें भाज्य, ८ या भाजकानें भाग.

	रु.	पा.	रे.
भागाकार,	३४९	३	४९$\frac{7}{8}$

चवथें, ८२५४७ रुपये, ० पावले, १२ रेंस, इतके रुपये १२ जणास वां-

हून देतां एकेकास किती एतील?　　　रु॰　पा॰　रे॰

　　　　　　　　　　　　　उत्तर, ६९७८ ‑ ३ ‑ ६७

संक्षेपरीती.

जर भाजक विसां पेक्षां अधिक असेल तर पाहावें कीं, कोणत्या सरळ संख्या परस्पर गुणून त्यांचा गुणाकार या भाजकाच्वें बरोबर होईल नंतर त्या सरळ संख्यांनीं सरळ भागाकार रीती प्रमाणें भाज्य भागावा.

उदाहरणें.

प्रथम, २५ रुपये ३ पावले २६ रेंस हे भाज्य ३२ या भाजकानें भाग.

एथें ४ वेळ ८ ह्मणजे ३२ तेव्हां

	रु॰	पा॰	रे॰	
४)	२५	३	२६	
८)	६	१	८१	* २ बाकी.
	०	३	२२	५ बाकी.
	०	३	२२ $\frac{२२}{३२}$	हें उत्तर

दुसरें, ३७२ रुपये २ पावले ८७ रेंस हें भाज्य २० या भाजकानें भाग.

भागाकार, १८ रु॰ ‑ २ पा॰ ‑ ५४ रें $\frac{५}{२०}$

तिसरे, ५३८२ रुपये १ पावला ५ रेंस हें भाज्य ३५ या भाज॰ भाग?

भागाकार, १५९ रु॰ २ पा॰ २ $\frac{३३}{३५}$ रेंस.

चवथें, ७६८५२ रुपये ० पावले ९९ रेस हें भाज्य ५६ या भाज॰ भाग

भागाकार, १३७२ रु॰ १ पा॰ ५१ $\frac{३१}{५६}$ रें.

पांचवें, ८६५७४२ रुपये ३ पा॰ ७१ रे॰ यांस ७२ यांनीं भाग.

　　　　　रु॰　पा॰　रे॰

भागाकार, १२०२४ ‑ ० ‑ ८८ $\frac{३५}{७२}$

---

* दोन बाक्या वेगळ्या राहिल्यास त्यांची समग्र बाकी मागें सरळ भागाकार संक्षेपानें पृष्ठ २१ यांत सांगितल्या रीती प्रमाणें करावी.

दुसरीरीती.

जर लहान संख्यांचा गुणाकार सांगीतल्या भाजकाचे बरोबर होत नाहीं त र लांब भागाकार रीतीनें सगळे भाजकानें तो भाज्य भागावा.

उदाहरण.

प्रथम, ५६ रुपये ३ पावले २५ रेंस हें भाज्य १९ या भाजकानें भाग.

```
          रु.     पा.     रें.       रु.      पा.       रें.
१९)  ५६‥ ३‥ २५ (उत्तर. २ ‥   ३ ‥‥  ९६ १/१९
      ३८
     ----
      १८
       ४
     ----
१९)  ७५ पा.
      ५७
     ----
      १८
     १००
     ----
१९) १८२५ रें.
     १७१
     ----
      ११५
      ११४
     ----
      ‥१ हीबाकी.
```

दुसरें, ३९ रुपये २ पावले १० रेंस, हे भाज्य ५७ या भाजकानें भाग.

रु. पा. रें.

उत्तर, ० ‥ २ ‥ ७१ ५३/५७

तिसरें, १२५ रुपये २ पावले ५१ रेंस, हें भाज्य ४२ या भाजकानें भाग.

रु. पा. रें.

उत्तर, २ ‥ ३ ‥ ६८ ३७/४२

चवथें, ५४२ रुपये ३ पा. ८८ रें. हें भाज्य ९७ या ज भाजकानें भाग.

रु. पा. रें.

भागाकार, ५ ‥ २ ‥ २९ ५३/९७

पांचवें, ३५२३१ रुपये, ० पा. ८ रेंस हें भाज्य १२७ या भाजका. भा.

रु. ‥ पा. ‥ रें.

भागाकार, २७७ ‥ १ ‥ ६६ १०७/१२७

तोलमापपिल्यादिकांचीं उदाहरणें.

प्रथम, १३ खंडी १२ मण १४ शेर २२ तोळे ९ मासे ७ गुंजा हे भाज्य ९ या भाजकानें भाग. खं· म· शे· तो· मा· गु·

भागाकार, १ · १० · १० · १४ · ११ · ६ $\frac{३}{९}$

दुसरें, केळीमापें ४९ खंडी, १५ मण ६ पायली १ अधोली १ शेर ३ चिपटीं हे भाज्य ५ या भाजकानें भाग. खं· म· पा· अ· शे· चि·

भागाकार, ९ · ७९ · १ · ० · १ · २ $\frac{२}{५}$

तिसरें, २५ विघे ९ पांड १४ काठ्या ५ हात १ वित २ मुष्टी ३ अंगुळें ५ यव हे भाज्य ८ या भाजकानें भाग. वि· पां· का· हा· वि· मु· अ· य·

भागाकार, ३ · ३ · १४ · २ · ० · १ · ० · ७ $\frac{१}{८}$

चवथें, ४० एकर २५ गुंठे ८ आणे हे भाज्य ६ या भाजकानें भाग.

ए· गुं· आणे

भागाकार, ६ · · ३० · · १४ $\frac{२}{६}$

पांचवे, २८ योजनें १ गव्युती १ कोस १५३८ दंड ३ हात २१ अंगुळें ७ यव हे भाज्य ७ या भाजकानें भाग. यो· ग· को· दं· हा· अं· य·

भागाकार, ७ · १ · १ · ३०७ · ३ · ४ · ३

सहावें, १२५० मैल ६ फर्लांग १०८ यार्ड २ फुट ११ इंच यांस १२ यांनीं भाग. मै· फ· या· फु· इं·

भागाकार, १०३ · · ७ · · ४५ · · २ · · २ $\frac{११}{१२}$

सातवें, वस्त्र मोजणी ७५ गज १ हात ११ तसू १ अंगुळ, यांस ७ यांनीं भाग. ग· हा· त· अ·

भागाकार, १० · · १ · · ८ · · १

आठवें, ७० यार्ड ३ क्वार्टर १ नेल यांस ९ यांनी भाग.

भागाकार, या· · क्वा· · ने· $\frac{८}{९}$

नववें, कालमान, १२५ दिवस ४५ घ· ३६ पळें यांस १३ यांनी भाग.

दि· घ· प·

भागाकार, ९ · · ४० · · २५ $\frac{११}{१३}$

दाहावें, विलायतीकालमान, १२७ दिवस २० अवर ५५ मिन्युटें २१ सेकंद यांस ११ यांनीं भाग. दि· अ· मि· सं·

भागाकार, ११ · · १४ · · ५८ · · ५० $\frac{१}{११}$

अकरावें, वैद्य तोल २५पौंड १औंस ४ड्राम १स्क्रूप्ल २ग्रेन यांस ५, २५ यांणी भागून भागाकार काय?

	पौं.	औं.	ड्रा.	स्क्रू.	ग्रे.
भागाकार,	५	१	७	०	१६ २/५
	१	०	२	०	२ १/२५

बारावें, २५टन १७ह० २क्वा० २५पौंड १४औं १ड्राम यांस ३, १२ यांणी भागून भागाकार काय.

		ट.	ह.	क्वा.	पौं.	औं.	ड्रा.
भागाकार	१	८	१२	२	८	१०	३
	२	१	११	३	८	७	४ ५/१२

तेरावें. रामा आणि सदु या दोघांनीं अनुक्रमें २शे. २पा. व ४ शेर. १पा. असें तांदुळ घालून जेवण केलें, इतक्यांत महादु या नावाचा त्याचा स्नेही जेवावयास आला, तेव्हां त्यांनी तें अन्न बरोबर वाटून खाल्लें तर कोणास किती किती आलें. भागाकार. २ शेर १ पावशेर.

चवदावें, साखरेच्या १८ पेट्या ३खंडी १५मण १८ शेर वजन होत्या व त्यांची किमत ४२५ रुपये १२आणे होती; तर दर पेटी किती वजन होती व तिची किमत काय

		म.	शे.
भागाकार,	१	४	७ २/३ दर पेटीचें वजन.
	२	२३रु. १०आ ५ पै २/३ द० पे. की.	

पंधरावें, चार गावचा वसूल सारिखा असून त्याची बेरीज ५१२३ रुपये. ५आणे. ४पै. होती व सरकारानें ८७५रुपये. ३आणे. ८ पै. सूट वार्षिक झाल्यामुळें दिली, तर गावांस काय सुट पडली, व दरगांवचा वसूल काय, व सूट वजा जातां सरकारांस दर गांवानें काय द्यावें.

		रु.	आ.	पै.	
भागाकार	१	२१८	१२	११	सूट.
	२	१२८०	१३	४	वसूल
	३	१०६२	०	५	बाकी
					(सरकारी देणे.

बराबर्दि गणित.

बराबर्दि गणित ह्मणजे व्यवहारामध्यें उपयोगीं हिसाब तोंडानें क- रणे त्या रीतींचा एथें संग्रह केला आहे.

१ खंडीवरून मणास.

रीती— खंडीचा जो दर असेल त्याचा आणि ज्या मणाची किमत शोधिली असेल, त्या मणाच्या गुणाकार करून २० नी भागावें भागाका- र येईल तो रुपये होतील. बाकी राहिल्यास जी बाकी राहिल तीस २ नी गु- णून त्या गुणाकाराची दस पट करावी म्हणजे तितके रेस जहाले.

उदाहरण. खंडीस रुपये २७॥ तर ५ मणांची किंमत काय?

एथें खंडीच्या दराचा ह्मणजे २७॥. यांचा व ५ चा गुणाकार १३७॥. त्यास विसांनीं भागून भागाकार ६॥. बाकी ५॥ याची दुप्पट ५ त्याची दस- पट ५० रेंस ह्मणजे ०—जहालें यास्तव किंमत ६॥।—जहाली.

उदाहरणें.

१ दरखंडीस प्रत्येकीं २३॥; २५॥—, २७॥—इनके रुपये दर आहे तर दर- एक दरापासून २॥; ३, ४।; मण याची किमत काय?

	१	२॥—	१	३८५.	१	७॥ ११
उत्तर,	२	२।—	२	३॥।१।	२	४८५२।
	३	४॥।०॥.	३	५।७७॥.	३	५॥—१॥.

२ खंडीवरून पायलीस सोडीली.

रीती- खंडीचा दराचा आणि पायलींचा गुणाकार करून त्यास ५नी भागून पैसे धरावे; व बाकी राहिल्यास सवाई करून रेंस अथवा दीडी करून दाम मा- नावें. अगर दराचा आणि पायलींचा जो गुणाकार येईल त्याची सवाई करून रेंस व दिढीं करून दाम मानावें.

उदाहरण, खंडीस रुपये १८॥. तर २॥. पायलींची किमत काय?

एथें दराचा आणि पायलींचा गुणाकार ४६॥—त्यास ५नी भागून भागाका- र पैसे बाकी १॥—याची सवाई २॥। इतके रेंस अथवा दिढी २॥÷ इतके दाम ह्मणजे अदमासें १ पैवर जहालें. सबब ९॥ सवाटेन आणें १ पै जहाली.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं २२॥, २५॥, २७, रुपये दर आहे, तर दर एक दरा पासून १, १॥, २॥, पायलीची, किंमत काय?

उत्तर,	१	८-१॥	१	८५	१	८५१
	२	८५॥५	२	८५॥२	२	८—
	३	८५॥॥	३	८७२।	३	८५१॥

३ खंडीवरून शेरास सोळोली.

रीती, खंडीचा दराचा आणि शेरांचा गुणाकार करून त्याची तिपट करावी. म्हणजे जी तिपट येईल, ते विस्से होतील. अथवा त्या गुणाकारास २०नीं भागून जो भागाकार येईल ते पैसे धरावें व बाकीची तिप्पट करून ते विस्से धरावे.

उदाहरण, खंडीस रुपये १८॥। तर २॥। शेरांची किमत काय?

एथें १८॥। आणि २॥। याचा गुणाकार ४६॥=यांस २०नीं भागून भाग. २ पैसे बाकी ६॥= त्याची तिप्पट २०॥=इतकें विश्वे म्हणजे दर पैसे २० विस्से प्रमाणें १ पै यास्तव २ पैसे १ पै इतकी कींमत आली.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं २३॥; २६॥; २७, रुपये पडतात तर, १, १॥, २॥, शेर याचीं किंमत काय?

उत्तर,	१	०।॥	१	०।॥।	१	०१
	२	०२।	२	०।।	२	०।।
	३	०२॥	३	०॥।॥	३	०॥१

४ खंडीवरून पावशेरांस सोळोली.

रीती, खंडीचा दराचा आणि पावशेरांचा गुणाकार करावा आणि त्या गुणाकारांची पाउणपट करावी, जी पाउणपट येईल ते विस्से होतील.

उदाहरण, दर खंडीस १८॥। रुपये तर २॥। पावशेरांची किमत काय?

एथें १८॥। आणि २॥। यांचा गुणाकार ४६॥=यांची पाउणपट ३५१॥। इतके विस्से म्हणजे पावने पैजहाल्या.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं २२॥; २५॥=, २७ रुपये पडतात, तर या दरांपासून १, १॥, २, इतक्या पाव शेरांची किंमत काय?

उदाहरण.	१	८७॥।·	१	८७॥·	१	८८८१
	२	८८८१।·	२	८८८१३॥।·	२	८८८१॥
	३	८८८१॥२॥।	३	८८८१॥।२।·	३	८८८९

५ मणावरून पायलीस सोळोठी.

रीती, मणाच्या दराचा आणि पायलींचा गुणाकार करावा. जो गुणाकार येईल. ते आणें होतीउ.

उदाहरण, दरमणास १॥– तर ३। पायलींची किंमत काय?

एथें १॥–आणि ३। यांचा गुणाकार ४८– म्हणोन चार आणें पाऊण पै झालीं.

उदाहरणें.

१ दरमणास प्रत्येकीं १, १॥, २, रुपये पडतात तर १, १॥, २, पायलीस काय?

उत्तर,	१	८–	१	८५।·	१	८—
	२	८५।·	२	८५·	२	८—
	३	८—	३	८—	३	·।·

६ मणावरूनशेरांस सोळोली.

रीती. मणाच्या दराचा आणि शेरांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल तेपैसे मानावें.

उदाहरण, मणास, १॥– तर ३। शेरांस काय.

एथें दर १॥– आणि शेर ३। याचा गुणाकार ४८– आहे याज करितां चारपैसे म्हणजे एक आणा किंमत आहे.

उदाहरणें.

१ दरमणास प्रत्येकीं १, १॥, २, रुपये पडताव तर, १, १॥, २, शेरांची किंमत काय झाली तीं सांग?

उत्तर,	१	७·	१	७·१॥·	१	७।·
	२	७·१॥	२	७।·॥।·	२	७॥·
	३	७।·	३	७॥·	३	८÷

७ मणावरून पावशेरांस सोळोली

रीती, मणाचे दराचा आणि पावशेरांचा गुणाकार करावा. जो गुणाकार येईल त्याची पावपट करावी जी पावपट करावी जी पावपट येईल तितके पैसें मानावें.

उदाहरण, मणास १॥– तर ३॥ पावशेरांस काय.

एथें दर १॥– आणि पावशेर ३। यांचा गुणाकार ४८– आहे याची पावपट १८।·

आहे याजकरितां किंमत पावआणा आहे.

उदाहरणों.

१दरमणास प्रत्येकीं १, १॥·,२, रुपये तर, १, १॥, २, पायशेरांची किंमत काय.

	१	०ऽ॥·	१	८८०॥·	१	८८८१॥·
उत्तर,	२	८८८१	२	८८८१॥·	२	८८८२।·
	३	८८८१॥	३	८८८२।·	३	०१

८ पायली वरून शेरांस सोकोली.

रीती, पायलीचा दराचा आणि शेरांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल त्याची पावपट (चतुर्थांश) घ्यावी. जी पावपट येईल ती पायलीचा किमतीच्या आण्याच्या जातीची होईल

उदाहरण, दरपायलीस ८ऽ॥ तर १॥ शेरांस काय?

एथें पायलीचा किमतीचा आणि शेरांचा गुणाकार ८ऽ॥·आणे आहे तर त्याचा चतुर्थांश पाउण आणा सवा दोन पै आहे. म्हणून इच्छिल्या शेरांची किमत ०॥·२।· पै आहे.

उदाहरणें.

१दरपायलीस प्रत्येकीं ८~, ८ऽ।, ८~, पडुनात तर, १, १।, १॥, शेरांस काय?

	१	०·	१	०·॥	१	०।·
उत्तर,	२	०१॥·	२	०·२।·	२	०॥·
	३	०।·	३	०।·१॥·	३	८÷

९ पायली वरून विपट्यास सोकोली.

रीती, पायलीचा दराचे अण्यांचा आणि विपस्यांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल त्याची १५ पट करावी जी पंधरापट येईल ते विस्वमानावें.

उदाहरण, पायलीस ८ऽ। आणा तर १ पावशेरास काय?

एथें पायलीचा दर ८ऽ।· आणा व एक पावशेर याचा गुणाकार ८ऽ।· त्याची पंधरापट २२॥ ते विस्वे म्हणजे १ पै अधिक अहासें.

उदाहरणें.

१दरपायलीस प्रत्येकी ८~, ८ऽ॥, ८ऽ॥, आणेतर १, १।, १॥, पावशेरांस काय?

	१	१५वी	१	२२॥·वि·	१	२६।·वि·
उत्तर,	२	१८॥ वि·	२	८८८१	२	८८०१॥·
	३	८८८१।·पै·	३	८८०॥	३	८८८१॥·४।·

१० खंडीवरून पायलीस बारोळी.

रीती. खंडीचा दरांचा आणि पायलींचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल त्याची दुप्पट करावी जी दुप्पट येईल तें दाम आणावे

उदाहरण, खंडीस रुपये २२॥ तर पायलीस काय?

एथें २२॥· दर आणि १ यांचा गुणाकार २२॥· त्याची दुप्पट ४५ दाम म्हणजे ८॥ आणा हें उत्तर.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं १५, १५॥~, १७।— रुपये दर आहे. तर दर ए दरापासून १, ११, १११, पायलींची किंमत काय?

उत्तर	१	८~	१	८~१। दा·	१	८~४॥।
	२	८१·	२	८१११॥दा·	२	८१५॥। ,,
	३	८१। ·	३	८१११॥।दा·	३	८१।७ ,,

११ खंडीवरून शेरास बारोळी-

रीती, खंडीच्या दराचा आणि शेरांचा गुणाकार करून त्याची निंपट ११। आहे; तर ११।· दाम जहालें. १॥ पैसा जहाला.

उदाहरण, खंडीस रुपये २२॥ तर शेरास काय?

एथें दरांचा आणि शेरांचा गुणाकार २२॥· आहे याची निंपट ११। आहे; तर ११।· दाम जाहलें, म्हणजे १॥· पैसा जहाला.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं १६, १६॥~, १७ रुपये दर आहे; तर दर एक दरापासून २, २॥, २॥, शेरांची किंमत काय?

उत्तर,	१	१६ दा·	१	१६॥·दा·	१	१७ दा·
	२	२८ ,,	२	१८॥·,,	२	१९ ,,
	३	२० ,,	३	२०॥·,,	३	२१।·,,

१२ खंडीवरून पावशेरास बारोळी-

रीती. खंडीच्या दराचा आणि पावशेरांचा गुणाकार करावा, जो गुणाकार येईल ते पिसें धरावे.

उदाहरण. खंडीस १५॥~ तर २॥· पावशेरांची किंमत काय?

एथें दर १५॥— आणि पावशेर २॥ यांचा गुणाकार ३९८— जहाला- तर ३९ पिसें अथवा जवळ जवळ २ पै जहाल्या.

१२दर

उदाहरणें.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं १५॥।- १६॥≈ १७॥- रुपये तर दर एकें द- रांपासून १॥।-,१॥॥,२ इतक्या चिपट्यांस काय?

	१	२३॥·चि	१	२५·चि	१	२७॥।·चि
उत्तर,	२	२७॥·,,	२	२९,,,	२	३२॥·,,
	३	३१॥,,	३	३३,,	३	३५।·,,

१३ मणावरून पायलीस बारोळी.

रीती, मणाच्या दराचा आणि पायलींचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येई ल त्यास १६नीं गुणावें, अथवा ४ गुणून त्या गुणाकारास पुनः ४ नीं गुणावें जो गु- णाकार येईल त्या पया होतील.

उदाहरण, दरमणास १॥·रुपया तर ७॥ पायलींची किमत काय?

एथें सुलभ पडण्या करितां १६आणि १॥·याचा गुणाकार करून त्यास ७॥ यांनीं गुण्णून ५० आले ह्मणोन ·।·चार आणे २पै हें उत्तर.

उदाहरणें.

१दर मणास प्रत्येकीं १॥-,१॥, १॥।, रुपये पडतात तर १·।·, १॥-, १॥· पायलींची किमत प्रत्येकीं पासून काय?

	१	०५·॥·	१	०५।·	१	०५॥२
उत्तर,	२	०५।·१	२	०५॥·	२	०~२॥·
	३	०५॥·	३	०~—	३	०५॥·

१४ मणा वरून शेरास बारोळी.

रीती, रुपयांचा आणि शेरांचा गुणाकार करून त्याची चौपट करावी. जी चौपट येईल त्या पया होतील.

उदाहरण, दरमणास १·।·रुपया तर ७॥ शेरांस काय?

एथें सुलभ पडण्या करितां १·।·रुपयांस ४नीं गुणून ५आले त्यास ७॥· यांनीं गुणून गुणाकार १२॥· आला ह्मणून एक आणा अर्ध पै हें उत्तर.

उदाहरणें.

१ दरमणास १॥·, १॥।, १॥- रुपये पडतात, तर, १, १, १॥, शेरांची प्रत्येकीं किमत काय?

	१	७।-२	१	७।-०	१	७।-॥-
उत्तर.	२	७।-।-	२	७।-१॥	२	७।-२
	३	७।-१॥-	३	७॥	३	७॥-॥॥-

१५ गुणाकारून पावशेरास बारोळी.

रीती- रुपयांचा आणि चिपट्यांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येइल-तितक्या पै धराव्या.

उदाहरण, १-।- रुपयानें मण तर २ चिपट्यांस काय ?

एथें १।-चा व दोहोंचा गुणाकार २॥ ह्मणोन २॥ पै हें उत्तर.

उदाहरणें.

१ दर मणास प्रत्येकीं १।-, १॥, २, रुपये पडतात तर, १।, १॥, २, पावशेरांस काय ?

	१	८८८१।	१	८८८१॥।-	१	८८८२॥-
उत्तर,	२	८८८१॥	२	८८८२।	२	८।-
	३	८८८२	३	८।-	३	८।१

वजनी.

वजनी खंडी दोन प्रकारची एक २० मणाची आणि एक ८ मणाची (आरकी) खंडी

१६ खंडीवरून मणास.

पहिल्यानें २० मणाची खंडी वरून मणाची किंमत मापी प्रमाणें.

८ खंडीवरून मणास.

रीती, खंडीच्या दराचा आणि मणाचा गुणाकार करून त्याची दुप्पट करावी, दुप्पट येईल ते आणे होतील.

उदाहरण, खंडीस १२॥ रुपये तर, दोन मणास काय ?

एथें १२॥ आणि २ यांचा गुणाकार २५ यांची दुप्पट ५० म्हणोन पंनास आणे त्याचे ३८— तीन रुपये चवल जहाला.

उदाहरण.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं १०; १०।, १०॥= रुपये पडतात तर १, १।, १॥, मणाचीप्रत्येकीं या दरांपासून किंमत काय ?

	१	१-।-	१	१-।-॥	१	१-।४-
उत्तर,	२	१-॥—	२	१-॥-॥१॥	२	१-॥-॥-॥
	३	१॥।—	३	१-॥।-॥	३	१-॥।-॥१॥-

१७ खंडीवरून धड्यांस वजनी.*

रीती, खंडीचा दराचा आणि खंडीचा गुणाकार करावा. आणि त्या गुणाकाराची पांचपट करावी अथवा दसपट करून निमें घ्यावी निमें येईल तें रेंस होतील.

उदाहरण. खंडीस रुपये १२॥ तर दीड धड्यास काय?

एथें १२॥ आणि दीड याचा गुणाकार १८॥। याची पांचपट ९३॥। रेंस म्हणजे ९४॥. पावणे चार आणे किमत जहाली.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस १५, १७॥, १८॥, रुपये पडतात तर दर एकदरापासून १॥, २, २॥, धड्यांची किंमत काय?

	१	।।।।	१	।।।	१	।।।।।
उत्तर,	२	।।=	२	।।=	२	।अ२
	३	।अ।।	३	।।।।।।।	३	।।।

१८ आटकी खंडीवरून धड्यास.

रीती, खंडीचा दराचा आणि धड्यांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल त्याची दुप्पट करावी जी दुप्पट येईल ते पैसे. अगर निमें करून आणें मानावें.

उदाहरण, खंडीस रुपये १२॥. तर दीड धड्यास काय?

एथें १२॥. आणि १॥. याचा गुणाकार १८॥। आहे याची निमें ९।= आणे म्हणजे ९।. आणें १॥. पै जहाली.

उदाहरणें.

१ दर खंडीस १५ १५॥. १७॥= रुपये पडतात तर १॥., १॥., २॥., धड्यांची प्रत्येकीं किमत काय?

	१	।।।१॥	१	।।।।थ	१	।।=
उत्तर,	२	।।अ.	२	।।अ१॥	२	।॥-२।.
	३	१९अ॥.	३	१९अ१॥-	३	१।=

१९ वजनी खंडीवरून मणास.

रीती, खंडीचा दरांचा आणि शेरांचा गुणाकार करावा जो गुणाकार येईल त्याची निमें करावी जी निमें येईल तें रेंस होतील.

---

* धडा म्हणजे १० सेर. मणाचे धडे ४

उदाहरण, दर खंडीस २५ रुपये तर १ शेरास काय।

एथें खंडाचा दर २५ आणि १ शेर यांचा गुणाकार २५ त्याची निमें १२॥· रेस ह्मणजे अर्ध आणा जहाला.

उदाहरण.

१ दर खंडीस प्रत्येकीं १५, १५॥~, १८॥ रुपये पडतात तर १।-, २॥-, ३॥; या शेरांची किमत काय?

उत्तर,	१	०·३८~	१	०३॥·	१	०५।·
	२	०॥·	२	०·॥	२	०॥४॥·
	३	६-२।·	३	०-३।·	३	०-३॥·

२० आटकी खंडीवरून शेरास.

रीती, खंडीचा दराचा आणि शेरांचा गुणाकार करून त्याची सवाई करावी जी सवाई होईल ते रेंस होतील.

उदाहरण, खंडीस रुपये १५ तर १ शेरास काय.

एथें १५ आणि १ यांचा गुणाकार १५ त्याची सवाई १८॥· रेंस ह्मणजे पाऊण आणा हें उत्तर,

उदाहरणें.

१ दर खंडीस १२, १५॥, १७॥, रुपये पडतात तर १॥, २॥, ३, शेर यांची किमत प्रत्येकीं काय?

		रेंस.		रेंस.		रेंस.
उत्तर,	१	०॥·२॥	१	०-४	१	०॥१
	२	०५।·	२	०॥४॥	२	०~
	३	०॥१।·	३	०-१॥	३	०५।·

२१ वजनी मणावरून धडयास.

रीती, मणाच्या दराचा आणि धडयाचा गुणाकार करावा आणि पावपट करावी, जी पावपट येईल ते रुपये होतील अथवा त्या गुणाकाराची चौपट करा; जी चौपट येईल तें आणे होतील.

उदाहरण, दर मणास बारा आणे तर, १।· धडयास काय?

एथें ·॥।· आणि १।· यांचा गुणाकार ·॥।~ आणे त्याची पावपट ०॥ आणें अथवा ·॥।~ याची चौपट ३॥।· आणे होतील.

उदाहरणें,

१ दर मणास १॥, १।~, १॥।, असे कीं पडतात तर २, २।, ३॥,

धड्यांची किंमत काय?

उत्तर,

१	·।।=—	१	·।।=—	१	·।।।
२	·।।=५·	२	·।।।·।१।।	२	·।।।ना·
३	१८१।	३	१८५·	३	१।÷

२२ मणावरून शेरास.

रीती, मणाच्या दराच्या आणि शेराच्या गुणाकार करून त्यागुणाकाराची दसपट करावी जी दसपट होईल ते रेंस होतील.

उदाहरण, दरमणास १३ आणें तर १।· मणाची किमत काय?

एथें ·।।।– आणे आणि १।· याच्या गुणाकार १८।· एकरुपया पावआणा याची दसपट १०८५।· आहे तर १० रेंस म्हणजे अजमासें ५पै आहेत.

उदाहरण.

१ दर मणास १।, ३।, ३।।, रुपये पडतात तर, १।·१।।·१।।।· शेरांस काय?

उत्तर,

१	७।·१।।	१	८५·	१	८५१।
२	७।।·	२	८ना·	२	८ना१।।
३	७।।·१।।	३	८ना।·	३	८ना।·२

२३ मणावरून पावशेरास.

रीती, मणाच्या दराच्या आणि पावशेराच्या गुणाकार करावा आणि त्याची तिप्पट करावी जी तिप्पट येईल ते दाम होतील.

उदाहरण, मणास १।· रुपया तर २ पावशेरांस काय?

एथें १।· आणि २ याच्या गुणाकार ३।। आहे याची तिप्पट ७।। दाम जहाले म्हणजे एकपैसा जहाला.

उदाहरणें.

१ दर मणास १।· १।।· ·।।।· तर १· ,१।· ३।· पावशेरांची प्रत्येकी किमत काय?

१	३।।· दाम·	१	५।।· दाम	१	२।· दाम
२	४।।।६— ,,	२	५।।=— ,,	२	३।।— ,,
३	६।=— ,,	३	११।· ,,	३	३।।=— ,,

२४ धड्यावरून शेरास.

रीती, धड्याच्या दराच्या आणि शेरांच्या जो गुणाकार येईल त्याचीचौपट क-

रावी, व त्या चौपटीची दसपट करावी, जी दसपट येईल ते रेस धरावें.

उदाहरण, धड्यास ।- तर १ शेरास काय ?

एथें धड्याचा किमतीचा आणि शेरांचा गुणाकार ५ आणे आहे त्याची चौपट १। त्याची दसपट १२॥ रेंस म्हणजे २ पैसे हें उत्तर.

उदाहरणें.

१ दर धड्यास १।, ॥-, १॥, रुपया पडतात तर, १, १।, १॥ शेरांची प्रत्येकीं किमत काय?

उत्तर,

१	८—	१	८—	१	८–२॥।
२	८–॥	२	८–।	२	८–
३	८–	३	८–॥	३	८–॥

२५ धड्यावरून पावशेरास.

रीती, धड्याचा दराचा आणि पावशेराचा गुणाकार करावा तो गुणाकार येईल त्याची दसपट करावी जी दसपट येईल ते रेंस जाणावें.

उदाहरण, धड्यास ॥- आणे तर २ पावशेरास काय ?

एथें ॥- आणे व २ पाव याचा गुणाकार १। याची दसपट १२॥ रेंस म्हणजे २ पैसे जहाले.

उदाहरणें.

१ दर धड्यास ।-, ॥-, ॥।- आणे पडतात, तर २, २।, २॥, पावशेराची किमत प्रत्येकीं काय होईल.

उत्तर,

१	०-१॥	१	०।-१।	१	०॥
२	०-१॥।	२	०।-१॥	२	०॥-१॥
३	०-२॥	३	०।-२।	३	०॥-२।

२६ तैनात.

निशी महिन्यावरून रोजास.

रीती, महिन्यास जे रुपये सांगेल त्याचा आणि दिवसांचा गुणाकार करावा, आणि त्यास तिसांनीं भागावें भाग येईल ते रुपये जाणावें व बाकी राहिल्यास तिची सोळापट करावी, अथवा चौपट करून पुनः चौपटीची चौपट करावी, जो गुणाकार येईल ते दाम होतील.

उदाहरण, दरमाहा रुपये ९ तर, ४ दिवसांस काय ?

एथें ९ रुपये व ४ दिवस यांचा गुणाकार ३६ त्यास तिसांनीं भागून

भाग १ रुपया बाकी ६ तीची सोळापट ९६ दाम ह्मणजे तीन आणे आणि अजमासें अवळ जवळ एक पैसा ह्मणोन १८=- हें उत्तर.

उदाहरणें.

१ दरमाहा रुपये १५, १६॥, १७, आहेत तर, ५, ६, ७, दिवसांस प्रत्येकीं काय?

	१	२॥-	१	२॥।	१	२॥।-१
उत्तर,	२	३	२	३।-७॥-॥-	२	३।४१॥-
	३	३॥-	३	३॥।-।-१	३	३॥।४२॥-

२७ सोने वगैरे वजन तोळ्यावरून माशास.

रीती, तोळ्याचे किमतींचा व माशांचा गुणाकार करावा आणि त्या गुणाकारास १२नी भागून येतील ते रुपये व बाकीस ४ नीं गुणून ३नी भागावें भागाकार येईल ते आणे मानावें आणि जी बाकी राहिल तिची चौपट करून त्या पै मा०

उदाहरण, तोळ्यास १६।— तर २ माशांस काय?

एथें १६।—याचा व २याचा गुणाकार ३२॥ त्यास १२नी भागून भाग. २॥- रुपये बाकी २॥- तिची चौपट ११ यास ३नीं भागून भाग ३ आणे बाकी २त्याची चौपट ८पै ह्मणोन किमत रुपये २॥४।२ हें उत्तर.

उदाहरणें.

१दर तोळ्यास १५॥-१७-१८॥-रुपये पडतात, तर, १, १॥, २॥, माशांस काय?

	१	१।-।२	१	१।४।२	१	१॥—
उत्तर,	२	१॥।=—	२	२८—	२	२।-॥-
	३	३८४।२	३	३॥-।२	३	३॥।४॥-

२८ तोळ्यावरून गुंजेस.

रीती, तोळ्याचा किमतींचा आणि गुंजांचा गुणाकार करावा, जो गुणाकार येईल त्याची दुप्पट करावी जी दुप्पट येईल त्या पया होतील.

उदाहरण, दर तोळ्यास १५॥ रुपये तर २ गुंजांस काय?

एथें १५॥- आणि २यांचा गुणाकार ३१ त्याची दुप्पट ६२पै अहा त्या ह्मणजे -।- ८२ पांच आणे दोन पै हें उत्तर,

उदाहरणें.

१दर तो॰ १७, १८॥।, २०, रुपये, तर, १, १॥, २॥, गुंजांस प्रत्येकीं काय?

	१	८~॥१	१	८~॥॰	१	८~१
उत्तर,	२	॰।॰।॰	२	॰।॰।।२।॰	२	॰।–
	३	॰।~८१	३	॰।~॥॰॥॰	३	॰॥॰१

२९ माशावरून गुंजेस.

रीती, माशाचा दराचा आणि गुंजांचा गुणाकार करावा. जो गुणाकार येई- ल त्याची दुप्पट करावी, जी दुप्पट येईल तें आणें होतील.

उदाहरण, दर माशास १॥- रुपया, तर, २ गुंजास काय?

एथें १॥ आणि २ यांचा गुणाकार ३ त्याची दुप्पट ६ हे आणें जहालें.

उदाहरणें.

१ दर माशास प्रत्येकीं १, १।, १॥, तर २, २॥, ३, गुंजांस काय पडेल.

	१	॰।॰	१	॰।–	१	॰।=
उत्तर,	२	॰।–	२	॰।~॰	२	॰।~॥॰
	३	॰।=	३	॰।~॥	३	॰॥–

३० व्याज.

व्याज ह्मणजे रुपयांचें भाडें त्याचा आकार करण्याची रीती २ आहेत. एक व्याज करावण, व एक व्याज येलाव. तें व्याज दिवसांचा मुदती वरून आ- कारीतात त्याची रीती.

रीती, शेकडा दरमाहा व्याजाचा जो दर असेल त्याणें जे रुपये नेले असती- ल त्यास गुणावें. आणि त्या गुणाकारास रुपये व्याजीं नेले त्या मिती पासून आ- णून दिलेल्या मिती पर्यंत जे महिनें अथवा दिवस जहाले असतील त्याणी गुणावें, तें असें कीं, प्रथम महिन्यानि गुणून गुणाकार निराळा मनांत धरावा तसाच दिवसांनीं गुणून त्यास तिसांनीं भागून जो भागाकार येईल तो त्यां म- हिन्यांनीं गुणलेल्या गुणाकारांत मिळवावा; नंतर त्या मिळवणीस शंभरांनीं भागून भागाकार येईल तें रुपये व बाकीची चौपट करून जी चौपट येईल तें रेंस आणावें.

उदाहरण. दरमाहा दरशेंकडा एकोत्रा प्रमाणें २२५ रुपयांचे २ महिनें १० दिवसांचें व्याज किती.

एथें शेंकडा व्याजाचा दर १ रुपया त्याणें २२५ यांस गुणून गुणाकार २२५ त्यास महिन्यांनी गुणून ४५० त्यांत २२५ यांस १० नीं गुणून ३० नीं- भागून ७० आले बाकी सोडून दिली. ते ७८ मिळवून ५४८ जहालें. त्यास

शंभरांनीं भागून भागाकार ५॥- रुपये बाकी २३ त्याची चौपट ९२ रैंस म्हणजे अजमासें ०॥।-आणें होताल या वरून ५।॥।- म्हणजे पांच रुपये पावणे आठ आणे व्याज जहालें.

आतां व्याज फरावण व व्याज फैलाव या शब्दाचा उपयोग जेथें रकमा देनघाराहां नेल्या व परत केल्या असतील तेथें करितात म्हणजे पहिल्यानें एक रकम नेऊन पुढें दोन-चार महीन्यांनीं कांहीं रुपये परत केले बाकी राहिले ते पुढें कांहीं महीन्यांतील दिलें. एथें पहिल्यानें जी रकम नेली असेल तिचें त्या मिती पासून पहिल्यानें जी रकम परत केली असेल त्या मिती पर्यंत व्याज आकारून मुद्लांतून ती रकम तेव्हांच वजा करितात. या प्रमाणें जें करितात त्यास व्याज फराव म्हणतात; आणि जी रकम पहिल्यानें नेली असेल तिचें त्या मीती पासून जी रकम सेवटीं मुद्दल फेडण्यांस दिली असे त्या मिति पर्यंत व्याज आकारितात; आणी त्यांतून ज्या रकमा परत केल्या असतील त्या मिती पासून शेवटच्या मिती पर्यंत व्याज आकारून तें व्याज पूर्व व्याजांतून वजा देतात- जे बाकी राहिल ते व्याज समजतात इला व्याज फैलाव असें म्हणतात.

उदाहरणें.

१लें, दरमाहां दरसेंकडा १॥ रुपया प्रमाणें ५२५ रुपयांचें २ वर्षें ७ महिने ३ दिवसांचें व्याज काय?

रु. आ. रें.

उत्तर, २४४ ॥।॰— १४

२रें, दरमाहा दरसेंकडा १ रुपया प्रमाणें १०६५॥- रुपये चैत्रशुद्ध १ शके १७६९ या दिवशीं नेलें पुढें कांहीं दिवस गेल्यावर त्यांत रकमा परत केल्या त्या कार्तिक शुद्ध ८ शके १७६९ या दिवशीं २५० व भाद्रपद वद्य १० शके १७७१ या दिवशीं ५६७ रुपये बाकीचे पौष शुद्ध १ शके १७७२ या दिवशीं दिलें तर या मिती पर्यंत एकंदर व्याजाचा आकार काय होईल.

उत्तर, ६५८ रु. ॥।— आ. १० रैंस.

३रें, दरमाहा दरसेंकडा पावणोचा प्रमाणें ७४७॥।- रुपयांचें ६ महिने १० दिवसांचें व्याज काय होईल.?

उत्तर, ३५॥- रुपये ६ रैंस.

त्रिराशीगणित.

त्रिराशीगणित ह्मणजे तीनस्थानीं तीन अंकराशी मांडून त्यापासून च-वथा अंक उत्पन्न करण्याची रीती आहे; यास्तव हिचें नांव त्रिराशी अथवा त्रिप्रमाण ह्मणावें, हीरीती फार उपयोगाची आहे याज करितां तीस सुवर्णरीती असें ह्मणतात.

यारीतींत आदी, मध्य, अंत, हीं तीनस्थानें आहेत; त्या तीनस्थानी तीन अंक लिहावे, त्यांत प्रमाण आणि इच्छा हे दोन अंक समान जाती आणि तिसरा अन्यजाती असतो. प्रमाणांक आदीस्थानीं लिहावा, इच्छांक अंतस्थानीं लिहावा, आणि अन्यजाती अंक मध्यस्थानीं लिहावा, या तीनअंकापासून गणीत रीतीनें चवथा अंक उत्पन्न होतो. त्याचें नांव इच्छाफळ, हा ईच्छाफळांक मध्यांकाशीं समान जाती असतो.

यारीतींत दोन भेद आहेत; सम त्रिराशी आणि व्यस्त त्रिराशी.

जेव्हां इच्छांक प्रमाणांकापेक्षां अधिक आहे, आणि इच्छा फळांक मध्यांकापेक्षां अधिक होण्यास योग्य आहे; अथवा, इच्छांक प्रमाणांकापेक्षां उणा आहे, आणि इच्छा फळांक मध्यांकापेक्षां उणा होण्यास योग्य आहे. तेव्हां सम त्रिराशी म्हणावें.

जेव्हां इच्छांक प्रमाणांकापेक्षां अधिक आहे आणि इच्छा फळांक मध्यांकापेक्षां उणा होण्यास योग्य आहे; किंवा इच्छांक प्रमाणांकापेक्षां उणा आहे आणि इच्छा फळांक मध्यांकापेक्षां अधिक व्हावयास योग्य आहे, तेव्हां व्यस्त त्रिराशी असें ह्मणावें.

इच्छाफळउत्पन्नकरण्याचीरीती.

सम त्रिराशी आहे तेव्हां मध्यांक अंत्यांकानें गुणावा, ती गुणाकार आद्यांकानें भागावा. जो भागाकार येईल तो चवथा अंक तेंच इच्छाफळ उत्पन्न झालें.

व्यस्त त्रिराशी आहे तेव्हां मध्यांक अद्यांकानें गुणावा, ती गुणाकार अंत्यांकानें भागावा, जो भागाकार येईल तो चवथा अंक इच्छाफळ उ॰ झा॰

जेथें आदि आणि अंत या दोन स्थानाच्या अंकराशींत विविधजातीचे अंक ह्मणजे कांहीं भारी व कांहीं हलके असे आहेत. तेथें तेउतरती भांजणीचें रीतीनें त्या दोन्ह स्थानांत अति हलका अंक असेल त्याचें बरोबरी सआणून. मग सांगीतल्या प्रमाणें इच्छाफळ उत्पन्न करावें.

कदाचित् मध्याग राशींत कांहीं भारी व कांहीं हलके असे अंक असतील तर, ते उत्तरती भांजणीचे रीतीनें त्यांत केवळ हलके अंक असतील त्या बरोबर करून वर सांगीतलें रीती प्रमाणें इच्छा फळ उत्पन्न करावें, हें इच्छा फळ मध्यांकांत हलके जातीचें आहेत, त्या जातीचें झालें; मग चढती भांजणीचे रीती प्रमाणें त्याचे भारी अंक करावे, म्हणजे मूळ मध्यांक जातीचें इच्छा फळ होईल.

अथवा मध्यांकांत विविध जातीचें अंक असतील त्यांजवर अलद इच्छा फळ उत्पन्न करणारी एक संक्षेप रीती लिहीतों; त्रिराशींतील आदि आणि अंत या दोन स्थानीचें अंक वेगळे जातीचे असले तर ते अत्यंत हलके एका नामांत आणावें; त्यांनी मध्यांकांत भारी व हलके अंक आहेत ते तसेच प्रत्येक (समस्त रीतीचा नपशील पाहून) विविध रीतींत सांगील्या प्रमाणें गुणावें; आणि भागावें; जो भागाकार येईल तो मूळ मध्यांक जातींचेंच इच्छा फळ उत्पन्न होईल.

उदाहरणें.

प्रथम, ८ यार्ड वस्त्रांस १२ रुपये २ पावले ८ रेंस पडतात, तर, ९६ यार्डांस काय पडेल ?

```
आदि          मध्ये              अंत          इच्छाफळ.
यार्ड.   रु.  पा.  रेंस           यार्ड.   रु.   पा.   रेंस.
८ .. १२ .. २ .. ८ : : : : : ९६ .. १५० .. ० .. ९६
         ४
      ----------
         ५० पा.
        १००
      ------------
       ५००८ रेंस
         ९६
      ----------
       ३००४८
      ४५०७२
    ------------
    ८) ४८०७६८
    ------------
 १००) ६००९६
    ----------------
  ४) ६०० ... ९६ रेंस
    --------------
रुपये. १५० ... ० पा.
              रु.      पा.   रें.
       उत्तर, १५० .. ० .. ९६
```

विविधरीतीनें.

या.	रु.	पा.	रें.	या.
८ ..	१२ ..	२ ..	८ ..	१६

```
                    १६
८ ) १२०१    ३    ६८   गुणाकार.
    १५०     ०    १६   भागाकार. हें उत्तर.
```

दुसरें, जर कोणी इंजनेरानें कोणतें हीं १०० यार्ड काम ५ मनुष्यांपासून २४ दिवसांत करविलें; तर इतकेंच काम १५ दिवसांत करावयास किती मनुष्यें असावीं.

दि.	म.	दि.
२४ ...	५	१५ :: व्यस्त.

```
      २४
१५ ) १२०
      ८   मनुष्यें, हें उत्तर,
```

तिसरे, जर एके मनुष्यास १४६० रुपये एक वर्षांचे मिळतात, तर एक दिवसास काय पडलें तें सांगा?

दि.	रु.	दि.
३६५ ...	१४६०	:: १

```
          १
३६५ ) १४६० ( ४ रुपये हें उत्तर,
       १४६०
```

चवथें, कोणी एके मनुष्याचीं ३ पावलें २ यार्डांचें बरोबर असतील; तर त्यांचींच १६० पावलें किती यार्डांचें बरोबर होतील?

पा.	या.	पा.	या.
३	२ :	१६० ::	१०६

```
     १६०
३ ) ३२०
    १०६ २/३ } २ यार्ड.
               ३
               ६ फूट
```

पांचवें, ९ इंच रुंदीचा एक नागा आहे; त्यांतून एक चौरस फूट घ्यावयाचा आहे; म्ह॰ १२ इंच लांब आणि १२ इंच रुंद; तेव्हां किती इंच लांब घ्यावा म्हणजे चौरस फुटी बरोबर होईल?

इं.रु. इं.लां. इं.रु. इं.ला.

१२ . . . १२ . . . . ९ : : १६

१२

९) १४४

१६ इंचलांब हें उत्तर,

साहवें, एका महिन्यास ७५० मनुष्यांस २२५०० शेर अन्न लागतें तर १२०० मनुष्यांस किती शेर लागेल?

आदि. मध्ये. अंत

म. शे. म.

७५० . . . . २२५०० : : : १२००

१२००

७५०) २७००००००,० (३६००० शेर

२२५०

४५००

४५००

. . .

सातवें, १० मण ३० शेर साखरेस ५६ रुपये २ पावले ५० रेंस, पडतात, तर १ खंडी ४ मण ५ शेर साखरेस किती रुपये पडतील.

म. शे. रु. पा. रें. खं. म. शे.

१ . . ३० . . ५६ . . २ . . . ५० : : १ . . ४ . . ५

४० ४

शे. ४३०   २२७५० रेंस.

९६५

११३७५०

१३६४४

२०४६६

४३०) २१९४४११०,० (५१०३२ $\frac{३४}{४३०}$

२१५ १००) ५१०३२

. . ४४ ४) ५१० . . . ३२रें.

४३ १२७ . . . २पा.

. १४१

१२९

. १२०

८६

३४ हें उत्तर, रु. पा. रें. १२७ . . . २ . . ३२

आठवें, कोणी सरदारानें ७५० शिपायांचे पलटणीस पोशाक दिले, त्यांस २०८३१ रुपये ३ पावले लागले, तेव्हां ३५०० शिपायांस पोशाक देणें झाल्यास किती रुपये लागतील ?

शि. रु. पा. शि.

७५० ... २०८३१ ... ३ : : : ३५०० सम.

```
         २०८३१
             ४
        ------
         ८३३२७
          ३५००
        ------
        ४१६६३५
       २४९९८१
     ----------
७५०) २९१६४४५०।० (३८८८५९
     २२५
     ---
      ६६६
      ६००
      ---
       ६६४
       ६००
       ---
        ४४५
        ३७५
        ---
         ७००
         ६७५
         ---
          २५ बाकी
         १००
         ---      रे.
७५) २५०० (३३⅓
    २२५
    ---
     २५०
     २२५
     ---
      २५
     ---
       ०
```

४) ३८८८५९

रुपये. ९७२१४ ... ३ पा.

रु. पा. रे.

उत्तर, ९७२१४ .. ३ .. ३३⅓

नववें, २७ फुटी लांब आणि २० फुटी रुंद अशा भूमीवर आंथरी आसावी. ती ३ फुटी रुंदीची आहे; तेव्हां किती फुटी लांब घ्यावी म्हणजे आंथरी पुरी होईल ?

रु. फु. लां. फु. रु. फु.

२० ... २७ ... ३ व्यस्त

```
      २७
      २०
     ---
    ५४०
३) ५४०
   ---
   १८०  फुटी हें उत्तर.
```

दाहावें, जर एक मण बाजरीस २ रुपये २ पावले पडतात; तर २० खंडीस किती रुपयें पडतील.

```
 म.      रु.      पा.      खं.
 १ - - २ - - २ - - - २०
       ४               २०  सम
      ----           ------
      १० पा.          ४००
      ४००
    ------
 १) ४०००
 ४) ४००० पा.
    ------
    १००० रुपये हें उत्तर.
    ======
```

अकरावें, कोणते ही एका भिंतीस ३ फुटी लांबीचे चिरे ६३५२ लागले आहेत; तर तेवढ्याच भिंतीस २ फुटी लांबीचे चिरे किती लागतील.

```
   फु.ला.      चि.      फु.ला.
   ३ - - - - ६३५२ : : : २ : व्यस्त
           ----------
        २) १९०५६
           ------
            ९५२८  चिरे हें उत्तर.
           ======
```

बारावें, १ तोळा सोन्यास १५ रुपये ३ पावलें ५५ रेंस पडतात; तेव्हां १ शेर ५ तोळे ३ मासे यांस किती रुपये पडतील.

```
      तो.   रु.   पा.   रें.    शे.   तो.   मा.
      १ - - १५ - - ३ - - ५५ : : १ - - ५ - - ३
      १२     ४                 २४
           ------
           ६३ पा.              २९ तोळे.
 मा.  १२   १००                 १२
         ------
          ६३५५ रें.            ३५१ मा.
           ३५१
         ------
          ६३५५
         ३१७७५
        १९०६५
     ----------
 १२) २२३०६०५
     --------
      १८५८८३ ३/४
 १००) १८५८८३ ३/४
     ---------
  ४) १८५८ - - - ८३ रेंस.          रु.     पा.     रे.
     ------
      ४६४ - - - २ पा.      उत्तर  ४६४ - - २ - - ८३ ३/४
     ======
```

तेरावें, कोणी शेती १० रुपये पैदाशीचे जाग्यास सरकारांत धारा ३ रुपये ३ पावले देतो, तर ७६३० रुपये पैदाशीचें जाग्यास त्याला सरकार देणे किती रुपये द्यावे लागेल.

रु. पै.	रु.	पा.	रु. पै.
१०	३	३	७६३०
	४		१५
	१५		१०) ११४४५०
			४) ११४४५
			रुपये. २८६१ — १ पा.

पुढील प्रश्न याप्रमाणें करावें.

चवदावें, एके किल्ल्यावर रक्षणार्थ ५२५ मनुष्यें होतीं त्यांस १२ मासांचे बेगमीचे अन्न संग्रहीत केलें आहे, कोणे समयीं ११२५ मनुष्यें ठेवणें प्राप्त झालें तेंव्हां ते अन्न इतकें मनुष्यास किती दिवस पुरेल?

उत्तर, १७४ $\frac{६८}{११२५}$ दिवस.

पंधरावें, किती एक मनुष्यें दररोज ४ घटीका काम करावें अशारीतीनें १२ दिवसांत जितकें काम करतील, तितकेंच काम दररोज ६ घटिका याप्रमाणें केल्यास किती दिवस लागतील?

उत्तर ८ दिवस.

सोळावें, जर ६० रुपयाचें १ खंडी धान्य येतें, तर ९०० रुपयांचें किती खंडी धान्य येईल?

उत्तर, १५ खंडी.

सतरावें, कोणी एका सावकाराचें दिवाळें निघालें, त्याणें देणें सर्व कर्ज ९७७० रुपये, आणि त्या समयीं त्याचें घर दार वस्त्र पात्र सुद्धां सर्व सामान विकलें त्याचें ४२०० रुपये २ पावले आले तेव्हां दामाशाई करणें तर देण्याचे दर दशकास किती रुपये येतील.

	रु.	पा.	रे.
उत्तर,	४	१	१९ $\frac{५३७}{९७७}$

अठरावें, एक मोठा गवताचा गंज होता, तो तीन हजार घोड्यां[illegible]८ दिवस पुरला, तोच गंज २००० घोड्यांस किती दिवस पुरेल?

उत्तर, २७ दिवस.

एकुणिसावें, कोणी एके मनुष्यांस वर्षाची प्राप्ती ६००० रुपये आहे, आणि खर्च दर दिवसास १२ रुपये आहे, तेव्हां वर्ष पुरें होतां बाकी किती रुपये राहतात?

उत्तर, १६२० रुपये

विसावें, कोणेकाचे घरीं तांब्याचे १५ तुकडे १८ मण १५ शेर याच्या वजनाचे, दरमणास १३ रुपये २ पावले पडतात, तेव्हां त्या सर्व तुकड्यांचे किती रुपये झाले तें सांग?

रु. पा. रे.
उत्तर, २४८ . . ० . . २५

एकविसावें, कोणें ठिकाणीं एक किल्ला शत्रुचे फौजेनें घेरिला त्यास कुमक ८० दिवसांनी खचीत येणार; आणि किल्लेदाराजवळ तर दररोज मनुष्यांस २ शेर प्रमाणें ५४ दिवसां पुरतें अन्न आहे; तेव्हां तेंच अन्न ८० दिवस पुरविणें आहे तर दर मनुष्यास दररोज किती शेर पडेल.

शे. पा.
उत्तर, १ . . १ दे

बेवीसावें, कोणी इजारदार ५ रुपयांचे १ मण तांदुळ असतां ९ रुपयांत १०० मनुष्यें जेवविवो, तर एक मणास ९ रुपयांचा दर झाल्यास १०० मनुष्यें जेवविण्यास तो किती रुपये खर्च घेईल? रु. पा. रें.

उत्तर, १६ . . ० . . ८०२

तेविसावें, १ बिघा जमिनीस सरकारी देणें १० रुपये २ पावले पडतात; तेव्हां १७३ बिघा १० पौंड आणि ५ काठ्या इतक्या जमिनीस सरकारीं देणें किती रुपये पडेल? रु. पा. रें.

उत्तर, १८२१ . . ३ . . ५२२

चोविसावें, ३ यार्ड २ क्वार्टर लांब आणि १ यार्ड ३ क्वार्टर रुंद असे रजईस अस्तर असावें तें ३ क्वार्टर रुंदीचें आहे; तें किती यार्ड लांब आवें म्हणजे रजईस पुरेल?

या. क्वा. नै.
उत्तर. ८ . . ० . . २ दे

।यिसावें, जर ५ याई कापडास ७ रुपये ८ रेंस पडतात; एक थानां १ कादर कापड आहे, अशा ९ थानांस काय पडेल ?

रु· पा· रें·

उत्तर, २६८ · · २ · · ६

२।।विसावें, कोणी मनुष्यांस १ वर्षाची प्राप्ती २१२५० रुपये आहेत; आणि त्याचे मनांत वर्षाचा ५००० रुपये संग्रह करावा असें आहे; तेव्हां दररोज किती रुपये खर्च करावा?

रु· पा रें·

उत्तर, ४४ · · २ · · ८ $\frac{८०}{३६५}$

सत्ताविसावें, २६ काठ्या लांब आणि १५ काठ्या रुंद अशी भूमी आहे; त्यांतून १ विघा दुसऱ्यास देणे आहे, तेव्हां किती काठ्या लांब तुकडा घ्यावा म्हणजे बरोबर होईल ?

उत्तर, २६ $\frac{२}{३}$ काठ्या.

एकुणतिसावें, ५ खंडी १७ मण २३ शेर ओझें ९६ मैलांवर नेण्यास भाडें १२१ रुपये ३ पावले ७५ रेंस पडतात, तितकेंच रुपयांनीं १८ मण ३२ शेर ओझें किती मैलांवर नेलें जाईल ?

मै· या· फु: इं·

उत्तर, ६१५ · १६६३ · · २ · · १० $\frac{११४}{३३३}$

तिसावें, एक रुप्याचें पात्र १ पौंड ७ औंस १४ पेनीवेट पा वजनाचें आहे; त्यासदर औंसास ६ शिलिंग ४ पेन्स पडतात; तर त्या पात्राची किमत काय होईल.

पौ· शिं· पे·

उत्तर, ६ · · ४ · · ९ $\frac{३}{५}$

एकतीसावें, ५४७ विघे जमिनीचा १ वर्षाचा सारा किती होईल १ - दर विघ्यास ७ रुपये ३ पावले प्रमाणें.

रु· पा·

उत्तर, ४२३९ · १

+ ग्रेन ह्मणजे १ पेनिवेट, २० पेन्स ह्मणजे १ औंस ह्मणजे १ पौंड, या· व· ती· रु· ओळखाव.

बत्तिसावें, दर घोड्यास दर दिवसास खर्च २ पावले १६ रें-स लागतात; तेव्हां २० घोड्यास एक वर्षास ह्मणजे ३६५ दिवसास काय खर्च लागेल ?

उत्तर, ३१.४२ रुपये.

तेहतीसावें, एके कोठडीच्या आंतील चार बाजूंचा घेर २० यार्ड आणि उंची नऊ ९ फुटी, आहे, तीस मशरूचे पडदे करावयाचे आहेत; आणि मशरूचा पान ३० इंच रुंदीचें आहे; तेव्हा किती यार्ड लांब लागेल ?

उत्तर, ७२ यार्ड.

चवतिसावें, कोणेक जमिनीचें उत्पन्न ३८४८ रुपये वर्षांत होतें, आणि १०० रुपयांचे उत्पन्नांस १३ रुपये १ पावला २० रेंस सरकार देणें आहे, तेव्हां या प्रमाणे देणें देऊन त्या उत्पन्नांतील बाकी काय राहील ?

रु. पा. रें.

उत्तर, ३३३५ .. ० .. ८६ $\frac{३}{६}$

पस्तिसावें, ४२ खंडी, ५ मण, ४ अधोल्या, चण्याचे दर खंडीस १८ रुपये, ३ पावले, ३७ रेंस, प्रमाणें किती रुपये होतील ?

रु. पा. रें.

उत्तर, ८१५ .. ० .. ३९ $\frac{११}{२०}$

छत्तिसावें, दिवाण खान्याचे ५० यार्ड लांब आणि ३ यार्ड रुंद अशा पडद्यास अस्तर असावें, तें ४ फुटी ३ इंच इतकें रुंदीचें आहे; तेव्हां किती यार्ड लांब लागेल ?

या. फु. इं.

उत्तर, १०५ .. २ .. ७ $\frac{१३}{१६}$

सदतिसावें, जर १ औंस सोन्यास ४८ रुपये पडतात, तर १ ग्रेनास काय पडेल ?

उत्तर, ५० रेंस.

अडतीसावे, ३ खंडी कापसाचें १८० रुपये देतो; आणि याहून १०० रुपये वर नफा करावयाचा आहे, तर फुटकळ कोणते भावानें शेर प्रमाणें विकावा ?

उत्तर, ५६ $\frac{२}{३}$ रेंस.

एकुणचाळिसावें, एक गृहस्थाचे कुटुंबास एक महिन्यास ९ मण, १५ शेर, तूप लागलें. त्याचा भाव दरमणीं ६ रुपये १ पावला ५० रेंस आहे;

पुढेंसी नूक ८ रुपये २ पावलें २५ रेंस, प्रमाणें झालें, तेव्हां त्यानें एक महिन्यां स किती नूपखर्चावें म्हणजे अधिक पैका खर्च होणार नाहीं?

म· शे· तो·

उत्तर, ६ · · २० · · १४ ४⁄७

नाठिसावें, पृथ्वीचा परीघ २५००० मैलांजवळ जवळ आहे, आणि पृथ्वीची सर्व प्रदक्षिणा होण्यास २३ अवर ५६ मिन्पुटें लागतात, आना कोणी एक पुरुष पृथ्वीवर उभा असेल तर १ एक अवरांत तो तेथुन पुढें किती जाईल?

मैं·

उत्तर, १०५४ ७८⁄८६

एकेचाळीसावें, ७२५ रुपये सुर्ती आहेत, यांस बट्टा दर सेंकडा ४ रुपये प्रमाणें पुणें शिक्याशीं येतो, या भावानें सुर्ती देऊन पुणे शिका किती येईल?

उत्तर, ७५४ रु· पुणें शिका·

बेचाळिसावें, १८७५ रुपये, सूर्ती आहेत, आणि बट्टा दर शेंकडा ४ रुपये ४ आणें येतो· तेव्हां त्यांचे पुणें शिका किती येतील?

रु· आ·

उत्तर, १९५४ -- ११ पुणें शिका·

त्रेचाळिसावें, १००० पुणे शिक्का आहेत त्यांचें सुर्ती करावयाचें आहे; त्यांस बट्टा दर शेंकडा ४ रुपये सुर्तीशीं पडतो; तेव्हां ते पुणें शिका घेऊन किती सुर्ती देईल?

रु· आ· पैं

उत्तर ९६१ ·· ८ ·· ७ १⁄१३

चवेचाळिसावें, १४५० रुपये पुणे शिक्का आहेत त्यास सुर्तीशीं दर शेंकडा बट्टा ४ रुपये ८ आणें याप्रमाणें पडतो, तर इतके पुणें शिक्का देऊन किती सुर्ती घ्यावें?

रु· आ· पै·

उत्त· १३८७ · · ८ · · ११

पंचेचाळिसावें, ६९५ रुपये हल्लि शिक्का आहेत, यांस दर सेंकडा ६ रुपये पुणें शिक्याशीं बट्टा येतो; तर तितके हल्ली शिक्का देऊन किती पुणें शिक्का येतील?

रु· आ· पै·

उत्तर, ७२६ · · १ · · ९ पु· शि·

शोच्चाळिसावें, २९८७ रुपये हालि शिक्का आहेत यांस दरसेंकडा १ रुप- ये ४आणें कंपनी वर येतात, तेव्हां ते हाली शिक्का देऊन कंपनी रुपये किती ये- तील ?

रु· आ· पै·

उत्तर, ३०८४ · · १ · · ३ कंपनी

सत्तेचाळिसावें, १५०० रुपये मिरजी हुकेरी आहेत, त्यांस हल्ली शि- क्याशीं दर शेंकडा १८ रुपये १२ आणें वर बट्टा पडतो; तेव्हां त्यां हुकेरी रुपयां- चे हल्ली शिक्का किती येईल ?

रु· आ· पै·

उत्तर, १२६३ · · २ · · ६ $\frac{६}{५}$

अट्ठेचाळिसावें, तर तोळ्यास २० रुपये ४आ प्रमाणें ३०० तोळे सोनें मिरजेस हुकेरी रुपयांनीं खरेदी केलें, तें पुण्यांत चांदवड रुपयांनीं १८ रुपये ८ आणें तोळा प्रमाणें विकलें. त्यांत दरतोळ्यास २गुंजा प्रमाणें वजनां- स तोटा आला– ते चांदवड रुपये दरशेंकड्यास १० रुपये ८ आणें प्रमाणें ब- ट्टा देऊन हल्ली शिक्का केले, नंतर त्याची १०० रुपये हालि शिक्यास १२२ रु- पये हुकेरी प्रमाणें मिरजेची हुंडी घेतली तेव्हां त्या सावकारास नफा किंवा तो- टा काय झाला तो सांग ?

	रु·	आ·	पै·
मुळचे हुकेरी · · ·	६०७५	०	०
हुंडीचे हुकेरी · · ·	५९९०	१५	१ $\frac{३३}{६१}$
उत्तर, तोटा · · ·	७५	०	१० $\frac{२८}{६१}$

एकुणपन्नासावें, ५ रुपये २आणें यांस कच्चा एकमण ५ पांसऱ्या १५ तोळे साकर येते; तेव्हां १५० रुपयांची किती साकर येईल ?

म· पा· शे· तो· मा·

उत्तर, ४७ · · ३ · · २ · · १४ · · २ $\frac{२}{५}$

पन्नासावें, एकपल्ला तांदुळास ८ रुपये ९ आणें पडतात; तेव्हां ९ पल्ले २मण ८ पायल्या २शेर तांदुळास किती रुपये पडतील ?

रु· आ· पै·

उत्तर, ८६ · · ५ · · · ५

एकावन्नावें, कोणेकाचे कुटुंबास दरमहिन्यास ३पल्ले १ मण गहूं खर्चास लागतात; तेव्हां मराठी चालीनें १ वर्ष ६ महिनें २१ दिवसांचें-

रव्यांस किती गहूं लागतील?

प· म· पा· शे· चि·

उत्तर, ६२-१ - ५ - १ - २ दे

बावन्नावें, एक शिपायाचें उगल्यां ३ गज ३ तसू सकलाद लागते. त्याचा दरगजीं भाव २ रुपये २ पावले २ आणे प्रमाणें आहे; तेव्हां १७० शिपायांस उगलीं करून देणें तर किती रुपयांची सकलाद लागेल?

रु· पा· आ· पै·

उत्तर, १४२७ - २ - २ - ९०

त्रेपन्नावें, एक गज लांब मखमूस ३ रुपये ६ आणे ६ पै, पडतात, तेव्हां ७५ रुपयांचा मखमू घेणें झाल्यास किती गज घ्यावा.

उत्तर, २२ $\frac{६}{२७}$ गज.

चौपन्नावें. ६ गज १ हात ५ तसूं रुंद, आणि १२ गज ६ तसूं लांब; ये वढ्या जाजमास अस्तर घालावयाचें आहे, त्यास खाद्या आणिल्या त्या १ हात १० तसूं रुंदीच्या आहेत, तेव्हां त्या खाद्यांची लांबी किती असावी म्हणजे जाजमास अस्तर होईल?

ग· हा· त· अ·

उत्तर, ८९ - - १ - - २ - - १ $\frac{३}{६}$

पंचावन्नावें, १ मण १५ शेर ४९ टांक ६ मासे तेलाचे दर पल्ला २१ रुपये ८ आणें प्रमाणें किती रुपये होतील.

रु· पा· रे·

उत्तर, २ - - १२ - - ९ $\frac{७१}{२२२}$

छपन्नावें, (विलायती रीतींत) गव्हाचे दर बुशिलास २ शिलिंग ६ पेन्स पडतात; तर १ लास्तास काय पडेल?

उत्तर १० पौंड.

सत्तावन्नावें, मुंबई रीतीनें वऱ्यांचा फरा २ रुपये ८ आणें यांस पडतो; तर ११ पायल्या १ शेर १ टिपरी इतक्यांस काय पडेल?

रु· आ· पै·

उत्तर, १ - - १२ - - ५ $\frac{१}{२}$

अठ्ठावन्नावें, (विलायती रीतींत) तेलाचे दर ग्यालनास ६ शिली-

ग पडतात, तर १ इनास काय पडेल ? पौ· शि·

उत्तर, ७५ · · १२

एकुणसाठावें, पैमाषी मोजणीनें १ एकर जमिनीस ५ रुपये ५ आणे ९ पै उत्पन्न आहे, तेव्हां १०० रुपयांचें उत्पन्नाची जमीन इनाम घेणें झाल्यास किती एकर द्यावी ए· गुं· आ·

उत्तर, १८ · · २६ · · ५ $\frac{३३०}{३७१}$

साठावें, इंग्रेजी रीतीनें १ एकर चौरस जमीनीस १५ रुपये १० आणे ७ पै सारा आहे; तेव्हां ४५ एकर ३ रुद २७ पोल जमिनीस किती रुपये सारा द्यावा लागेल ? रु· आ· पै·

उत्तर, ७१८ · · ७ · · ६ $\frac{}{}$

एकसष्टावें, १ गज औरस चौरस लांबीचा हौद १ प्रहर २ घटिका २५ पळांत भरतो, तर तेंच हौद आणखी ८ तसू खोल केला, तेव्हां त्याला भरायास किती वेळ लागेल ? प्र· घ· प·

उत्तर, १ · · ५ · · ४२ $\frac{}{}$

बासष्टावें, कोणी एक गृहस्थ भाड्याचे घोडें करून यात्रेस गेला; त्याचे भाड्याचा करार दर कोसास ९ पै आसा होता; आणि त्या गृहस्था पाशीं ३२ रुपये होते; तेव्हां तितक्या रुपयांवर भाडेकरी त्यास किती कोस घेऊन जाईल.

को· रं· हा· अं·

उत्तर, ६८२ · १३३३ · १ · · ८

त्रेसष्टावें, कोणी एका सावकारानें पुण्याहून हैदराबादेस एक जासूद रवाना केला. त्याचा करार निघाल्या दिवसा पासून २५ सावे दिवशीं उत्तर आणून द्यावें म्हणजे २५ रुपये इनाम देऊं, नंतर तो जासूद त्वरा करून २२ वे दिवशीं उत्तर घेऊन माघारा आला; तेव्हां त्यास किती रुपये इनाम द्यावा ? रु· आ· पै·

उत्तर, २७ · · ५ · · ६ ·

चौसष्टावें, (मुंबईचालीनें) १ तोळा सोन्यांस १८ रुपये ६ आणे पडतात; तर २५ वालांस काय पडेल ?

रु· आ· पै·

उत्तर. १६ · · १ · · ३

पांसष्टावें, एक मुलींची शाळा होती तींत ४५ मुली लिहावयास येत अ-
सत त्यांस हर मुलीस दररोज खाऊ बद्दल १ पैसा आणि ४ गंडे कवड्या प्रमाणें
देत असत; तेव्हां एक महिन्यांत ४ आदितवार वजा करून एकंदर किती आ-
कार झाला? पैसे. गं. क.

उत्तर, १५६२ - - ८

१ सासष्टावें, १ एक फरा मिठास १२ आणे १० पैं, पडतात; तेव्हां ६ राव १२
आधे ७५ फरे ५ अधोल्या मिठास किती रुपये पडतील.

रु. आ. पै.

उत्तर, ८७२२ - - १ - - ७ ३/४

समस्तराशीगणीत.

समस्त राशी म्हणजे ज्यांस पंचराशी इत्यादि म्हणतात.

त्याची प्रथम रीति.

प्रत्येक त्रैराशिक सम व्यस्त पाहून त्यांत जें व्यस्त असेल तें समाचे रीतींत
आणून नंतर सर्व अंतस्थानींचे अंक व तो मध्यांक असे परस्पर गुणावें; तो गु-
णाकार सर्व प्रमाणांक परस्पर गुणून त्यांनीं भागावा; भागाकार येईल तें इ-
च्छाफळ आणावें आदी अंत या स्थानीं कदाचित् समान जाती अंक नसलें
म्हणजे त्यांत कांहीं भारी व हलके अंक असले, तर ते हलके एके नावांत आणू-
न नंतर वर सांगितले प्रमाणे इच्छाफळ उत्पन्न करावें.

उदाहरण,

प्रथम, १६ मनुष्यें ६ दिवस, ६ अवरांत ५४ हात जमीन खणितात; तर
१३५ हात जमीन ८ दिवस ८ अवरांत किती मनुष्यें खणतील?

	हा.			म.			हा.	
	५४	:	:	१६	:	:	१३५	सम
अवर,	१५०			—			२००	अवरें व्यस्त.

खाउन्चे अवरांचें त्रैराशीक व्यस्त आहे

म्हणून तें समात आणितों.

हात.	मनु.	हात.
५४ :	: १६ :	: १३५
अं २००		१५०
१०८००		२०२५०
		१६
		१०८००) ३२४०,०० (३०
		३२४

३० मनुष्यें हें उत्तर,

दुसरीरीती.

इच्छाफळाशीं समजाती जें पद आहे तें उजवे कडे मांडावें, नंतर सांगितलें पदांतील कोणती हीं समजाती दोन पदें घ्यावीं: आणि हीं दोन पदें पूर्वी लिहिलें-लें पद अशीं तीन पदें मिळून त्रिराशी मनांत घेऊन विचार करावा कीं, इच्छाफळ अधिक किंवा उणें व्हावयास योग्य आहे; जर इच्छाफळ प्रथम घेतल्या पदाहून अधीक होण्यास योग्य असेल तर त्या समजाती दोन पदांतील लहान पदांस डावेकडे मांडून मोठ्यास मध्यें मांडावें, आणि जर इच्छाफळ उणें व्हावयास योग्य आहे, तर मोठें पद डावेकडे मांडून लहान पद मध्यें मांडावें या प्रमाणें समजातीचीं दोन दोन पदें घेऊन सामान्य पदाशीं त्रैराशीक करून इच्छाफळ अधीक किंवा उणें घेण्यास योग्य असेल तें पाहून त्या प्रमाणें त्यांतील एक पद डावेकडे आणि दुसरें मध्यें मांडीत चलावें, या प्रमाणें सर्व युग्में मांडिल्यावर प्रथम उभे ओळींतील सर्व पदें परस्पर गुणावीं, तो गुणाकार भाजक झाला, आणि राहिलेलीं सर्व पदें परस्पर गुणावीं तो गुणाकार भाज्य झाला; या पासून जो भागाकार येईल तें इच्छाफळ झालें २

एथें वरतें भाज्य मांडून खालीं — अशी रेघ काढून तिचें खालीं भाजक मांडावें, आणि त्या रेघेचे उजवे कडे = असें चिन्ह करून त्याचे उजवे कडे भागाकार लिहावा.

उदाहरणें.

प्रथम, २४८ मनुष्यें ११ अवरांचे ५ दिवसांत २३० यार्ड लांब, ३ यार्ड रुंद, आणि दोन यार्ड ओंड. असा खाडा खणितात; तर ४२० यार्ड लांब ५ यार्ड रुंद, आणि तिन यार्ड ओंड असा दुसरा खाडा खणावयास २४ मनुष्यांस ९ अवरांचें किती दिवस लागतील.

मनुष्यें, २४ :	२४८		
अवर, ९ :	११		
लांबी, २३० :	४५०		५ दिवस हें सामान्य पद.
रुंदी, ३ :	५		
ओंड, २ :	३		

तेव्हां $\dfrac{२४८\times११\times४२०\times५\times३\times५\times}{२४\times९\times२३०\times३\times२}$

हें उत्तर,

दुसरें, जर १६ मनुष्यें ५४ यार्ड लांब खाडा ८ दिवसांत खणितात; तर १२५ यार्ड लांब खाडा खणावयास किती मनुष्यें असावीं.

यार्ड. ५४ :	१२५	}	:: १६ मनुष्यें.
दिवस ८ :	६		

$\dfrac{१२५\times६\times१६}{५४\times८}$ = ३० मनुष्यें, हें उत्तर.

तिसरें, कोणी एके किल्यांत ३६०० मनुष्यें आहेत, त्यांस प्रति मनुष्यास प्रति दिवशीं २ शेरप्रमाणें ३५ दिवस पर्यंत पुरेल इतकें अन्न आहे, तरसांचें मदतीस दुसरीं मनुष्यें आल्यामुळें त्या किल्यांत ४८०० मनुष्यें झालीं, तेव्हां तेंच अन्न इतक्यांस ४५ दिवस पर्यंत पुरविणें प्राप्त, तर प्रति मनुष्यास प्रती दिवशीं किती यावें.

मनुष्यें. ४८०० :	३६००	}	:: २ शेर
दिवस. ४५ :	३५		

$\dfrac{३६००\times३५\times२}{४८००\times४५}$ = १ शेर ‥ ० मा. ३

हें उत्तर.

दुसरीं उदाहरणें.

प्रथम, १४ यार्ड वस्त्रास २१० रुपये पडतात; तर ७२० रुपये खर्चलें इतक्यांत किती यार्ड वस्त्र येईल?

उत्तर, पा. ४८ फु. १ इं. १ ३

दुसरें, १०० रुपयांचें १ वर्षांत ५ रुपये आज येतें; तर ७५० रुपयांचें ७ वर्षांचें व्याज सरकशीतीनें किती होईल?

उत्तर, रु. २६२ पा. २ रें. ‥

तिसरें, ८ मनुष्यांचे पोषणार्थ ९ महिन्यास २०० रुपये लागतात, तर १८ मनुष्यांचे पोषणार्थ १२ महिन्यांत किती रुपये लागतील ?

उत्तर, ६०० रुपये.

चवथें, जर ४ मनुष्यांस ७ दिवसांचें वेतन २७ रुपये पडतें; तर १५ मनुष्यांस १० दिवसांचे वेतन किती रुपये पडेल ?

उत्तर, ११५ रुपये.

पांचवें, कोणी एक जासूद दर दिवसास १२ तास याप्रमाणें चालत असतां ३ दिवसांत १२० कोस चालतो; तर ३६० कोस चालावयास दर दिवसास १० तास या प्रमाणें चालल्यास किती दिवस लागतील ?

उत्तर, ९ [illegible] दिवस.

साहावें, जर १२० मण चणे १४ घोड्यास ५६ दिवसांत पुरतात; तर ९४ मण चणे ६ घोड्यांस किती दिवस पुरतील ?

उत्तर, १०२ [illegible] दिवस.

सातवें, ३००० शेर अन्न ३५० मनुष्यांस १५ दिवस पुरतें, तर १२० मनुष्यांस २५ दिवसांत किती शेर अन्न लागेल ?

शें. अ.
उत्तर, १७६४ [illegible]

आठवें, १ टाकें पाणी ८ मनुष्यांस १२ दिवस पुरवें; तर १६ मनुष्यांस एक वर्षास अथवा, ३६५ दिवसांस किती टांकी पाणी असावें ?

उत्तर, ६० $\frac{५}{६}$ टांकी.

नववें, जर १८० मनुष्यें ६ दिवसांत दर दिवसास १० अवर काम करावें या प्रमाणें २०० यार्ड लांब ३ यार्ड ओंड असा खाडा खणितात, तर दर दिवसास ८ अवर काम करावें या प्रमाणें १०० मनुष्यें ३६० यार्ड लांब ४ यार्ड रुंद ३ यार्ड ओंड असा खाडा किती दिवसांत खणतील ?

उत्तर, ४८ [illegible] दिवस.

दाहावें, जर ३ कादर रुंद १८ यार्ड यार्ड लांब ताका ३१ रुपये २ पावले ५० पैसांस मिळतो, तर त्याच जातीचा ताका १ यार्ड रुंद ५० यार्ड लांब आहे त्यास किती रुपये पडतील ?

रु. पा. पै.
उत्तर, १५६ ‥ ३ ‥ २ [illegible]

अकरावें, ३६ फूट उंची भिंत उठावयाची आहे, त्यांत १६ मनुष्यांनीं

६ दिवसांत ९ फुटी उंच केली; त्याचे भावानें ४ दिवसांत ती भिंत पुरी करणें तर किती मनुष्यें असावीं.

उत्तर, ७२ मनुष्यें.

बारावें, एके शेतांत दोन कुत्रे १००० यार्डांचे अंतरानें उभे होत, त्यांतमोठा कुत्रा एक मिनुटांत ५० यार्ड, दुसरा लहान कुत्रा १ मिनुटांत ४० यार्ड चालतो, तेव्हां हें दोन कुत्रे पुढें किती यार्डांवर परस्पर भेटतील?

उत्तर ५००० यार्ड.

तेरावें, कोणी दुकानदारानें रुपयाच्या दाहा पायल्या प्रमाणें कांहीं जिन्नस खरेदी केला; नंतर तोच जिन्नस दर रुपयांस ११ पायल्या प्रमाणें विकला, त्या व्यापारांत त्यास २० रुपये तोटा आला, तेव्हां मूळ खरेदीचे किती रुपये होते.

उत्तर, २२० रुपये.

चवदावें, अवरंगाबादे पासून समारें २२० मैल मुंबई लांब आहे; कोणी एक मनुष्य तेथुन प्रातःकाळीं निघाला, तो दर अवरांत ५ मैल चालला; त्याच वेळेस एक मनुष्य मुंबईहुन निघाला, आणि तो दर अवरांत ६ मैल चालला, असे दोघे चालत असतां निघाल्या पासून किती वेळां नंतर परस्पर भेटतील, आणि ज्या ठिकाणीं भेट झाली तेथपासून अवरंगाबाद व मुंबई किती मैल लांब होती?

उत्तर, } परस्पर भेटले ते अवर २० त्याठिकाणापासून अवरंगाबाद १०० मैल व मुंबई १२० मैल.

व्याज.

धनकोनाम रिणकोनाम मुळीं जे रुपये देतो, त्यास मुद्दल म्हणावें, आणि त्या मुद्दलावर दर महा किंवा दरसालास किंवा कोणतेही मुदतीस कांहीं नफा ठरवितो त्यास व्याज म्हणावें.

व्याज दोन प्रकारचें आहे; सरळ व्याज आणि चक्रवाढ व्याज.

सरळ व्याज.

मुद्दलास जितकीं वर्षे झालीं असतील तितक्या वर्षांचें सरळ एकदम व्याज

करतात त्यास सरळ व्याज ह्मणावें आणखी दरसाल दरशेंकडयावर व्याजाचा दर ठरविण्याची रीती आहे ह्मणून त्याच रीतीनें लिहितों.

असें १०० रुपयांचे मुद्दलाचें एक वर्षांचें व्याज ४ रुपये आहे, तर अमुक रुपये मुद्दलाचें अमुक वर्षांचें व्याज किती होईल? असा प्रश्न असतो, ह्मणून पंचराशी रीतीनें उदाहरणाचा तपशील करावा ह्मणजे मुद्दलाचें तितक्या वर्षांचें व्याज होईल.

अथवा एक वर्षांचें व्याज करावें, नंतर तें व्याज वर्ष संख्येनें गुणावें; ह्मणजे तितक्या वर्षांचें व्याज झालें. कांहीं महिने व कांहीं दिवस वर असल्यास तें एक वर्षांचें व्याज घेऊन नंतर असा प्रश्न करावा कीं, बारा मासांचें किंवा ३६५ दिवसांचें हें व्याज येतें, तर अमुक मास किंवा अमुक दिवस यांचें किती रुपये व्याज येईल? हें सर्व त्रैराशी रीतीनेंच करतां येईल.

उदाहरण.

प्रथम, मुद्दल रुपये २१०० यांचें व्याज दरसाल दरसेंकडा ४ रुपये २ पावले प्रमाणें ४ वर्षें ७ महिने २५ दिवस, यांचें व्याज किती होईल.

	मु॰रु॰		व्या॰ रु॰ पा॰		मु॰रु॰
व॰	१००	:	४ . . २		२१००
	१		४		४ व॰
			पा॰ १८		८४००
					१८
					१००) १५१२००
					४) १५१२ पा॰
					३७८ व्या॰ रुपये.

पुनः ७ महिन्यांचें व्याज.

	मु॰रु॰		व्याज		मु॰रु॰
म॰	१००	:	१८	: :	२१००
	१२				७ म॰
	१२००				१४७००
					१८
					२६४६००

टीप, मुदतीच्या आंत मुद्दलांतील कांहीं रकमा धनको नामास पोंचत्या असल्यास तितक्या रकमांचें व्याज पावल्या दिवसापासून मुदतीच्या शेवटापावेतों निरनिराळें करून त्याची बेरीज घ्यावी, आणि मुद्दल रकमेंचें व्याज मुदतीचे शेवटापर्यंत सरळ करून त्यांतून वजा करावें जें बाकी राहिल तें व्याज जाणावें; अथवा दिल्या दिवसापासून पोंचल्या दिवसापावेतों निरनिराळें व्याज करून त्याची एकंदर बेरीज घ्यावी.

१२००) ६६४६००
४) २२०...५० रेंस.
रुपये. ५५

रु.	पा.	रें.
५५...	०...	५०

एक वर्षाचें व्याज

मु. रु.		व्या. पा.		मु. रु.
१००	:	१८	: :	२१००

२१००
१८
१००) ३७८००
४) ३७८
रु. ९४ - २ पा.

२५ दिवसांचें व्याज.

दि.		व्या. पा.		दि.
३६५	:	३७८	: :	२५
अथवा सं. ७३		५		५ सं.

७३) १८९० (२५ पा....८९ $\frac{3}{७३}$ रें स.
१४६
४३०
३६५
६५

४) २५...८९ $\frac{3}{७३}$ रें.
६ रु. १ पा. ८९ $\frac{3}{७३}$ रें. स.

रु.	पा.	रें.	
३७८...	०...	०	चार वर्षांचें व्याज.
५५...	०...	५०	सात महिन्यांचें व्याज.
६...	१...	८९ $\frac{3}{७३}$	२५ दिवसांचें व्याज.
४३९...	२...	३९ $\frac{3}{७३}$	हें इच्छिलें व्याज.

६२००
५८५
६६० उत्तर,
६५७
३

दुसरें. ५०० रुपये मुद्दल पास व्याज दरसाल दर सेंकडा, ४ रुपये प्रमाणें ६ वर्षें आलीं; परंतु त्यांत रकमा परत आल्या त्या - एक वर्षानें शंभर रुपये, पुढें २ वर्षें जाऊन २०० रुपये; पुढें एक वर्ष जाऊन १०० रुपये; तेव्हां त्याचें व्याज किती होईल.

जसे रकमा परत आल्या.	मुदत वर्षें.	व्याज रुपये.
प्रथम रकम १०० रुपये	५	२०...१४

दुसरीरकम २०० रुपये.	३	२४
तीसरीरकम १०० रुपये.	२	८
४०० रुपये.		५२ रुपये

आतां एकंदर मुद्दल रुपयांचे मुदतीपर्यंत व्याज.

मु. रु.		व्याज.			मु. रु.
१००	:	४	:	:	५००
वर्ष. १					६ व.

३०००
४
१००) १२०००
१२० रु. व्याज.

व्याजमुद्दल यांची वजावाकी.

मुद्दल रुपये.——	५००	यांचें व्याज रुपये.	१२०
परत झालेले रु.——	४००	यांचें व्या० रु०	५२
बाकी येणे मुद्दल रु.——	१००	यांचें व्या० रु०	६८

उत्तर, { १०० मुद्दल. रु०
६८ व्याज. रु०
१६८ }

तिसरें, मुद्दल रुपये १००० यांचें व्याज दरसाल दरसेंकडा ५ रुपये प्रमाणें आहे; हें दाम दुप्पट होण्यास किती वर्षें असावीं.

उत्तर, २० वर्षें.

चवथें, ८०० रुपये मुद्दलाचें ५ वर्षांनंतर १२५ रुपये व्याज आणून दिलें; तेव्हां दर सेंकडा दरसाल व्याजाचा दर काय होता?

उत्तर, ३ रुपये ... २ आणे. दर.

पांचवें. दरसाल दर सेंकडा ५ रुपये प्रमाणें, एक वर्षाचे व्याज २२५ रुपये, याचें मुद्दल रुपये किती होतील?

उत्तर, ४५०० रुपये मुद्दल.

साहावें, ७२०० रुपये मुद्दलानें दरसाल दरसेंकडा ५ रुपये प्रमाणें १०८० रुपये व्याज आणून दिलें; तेव्हां इतकें व्याज होण्यास मुदत किती असावी.

उत्तर, २ वर्षें.

सातवें, दरसाल दरसेंकडा ५ रुपये व्याजप्रमाणें १५ महिन्यांनंतर १२७ रुपये, १ावक्ला, होते तेव्हां त्यांत मुद्दल किती? उत्तर १२०० रु. मु.

चक्रवाढव्याज.

चक्रवाढ व्याज ह्मणजे व्याजाचें व्याज करितात; तें मुद्दल रकमेंचें एक वर्ष इत्यादि कोणते ही मुदती अन्वयें व्याज करून तें मुद्दलांत मिळवावें; ती बेरीज दुसरे वर्षाचें मुद्दल झालें; दुसरें वर्षी त्या मुद्दलाचें व्याज करून तें मुद्दलांत मिळवावें, ती बेरीज तिसरें वर्षाचें मुद्दल झालें; या प्रमाणें प्रति वर्षाचें व्याज करावें.

उदाहरणें.

प्रथम, मुद्दल ६२५ रुपये यांसि व्याज दरसाल दर शेंकडा ४ रुपये प्रमाणें, वर्षें तीन झालीं, तर रास काय होईल.

प्रथमवर्षी

मु. रु.		व्या. रु.		मु. रु.
१००	:	४	: :	६२५

६२५
× ४
१००) २५००
२५ प्रथमवर्षी. व्या.
६२५ मुद्दल.
६५० रास.

दुसरेंवर्षी.

मु. रु.		व्याज रु.		मु. रु.
१००	:	४	: :	६५०

६५०
× ४
१००) २६००
२६ दुसरेवर्षाचें व्याज.
६५० मुद्दल.
६७६ रास

तिसरेंवर्षी.

मु. रु.		व्या. रु.		मु. रु.
१००	:	४	: :	६७६

६७६
× ४
१००) २७०४
२७— } ४ × १९२ पै.
७६८
१००) ७—६८ / १००

	रु.	आ.	पै.	
उत्तर.	२७	०	७ ६८/१००	व्याज.
	६७६	०	०	मुद्दल.
	७०३	०	७ ६८/१००	रास

दुसरें, मुद्दल रुपये ५०० शके १७५७ कार्तिक शुद्ध १ स दिले; त्याचे व्याज दरसाल दर सेकडास ४ रुपये प्रमाणें, वर्षें चार झालीं, त्यांतून खालीं लिहिल्या प्रमाणें रकमा परत आल्या; त्याचें चक्रवाढ व्याज काय होईल.

रकमा परत आल्या त्या.

१०० आश्वीन वद्य ३० शके १७५८

२०० माघ शुद्ध १ शके १७५८

२०० वैशाख शुद्ध १ शके १७६०

५००

उदाहरणाची रीती.

प्रथम वर्ष. आश्वीन वद्य ३० शके १७५८

मुद्दल रुपये ५००

एक वर्षाचें व्याज २०

५२० रास रुपये यांतून.

१०० रुपये परत आले ते वजा.

बाकी येणें. ४२०

दुसरें वर्ष आश्वीन वद्य ३० शके १७५९

	रु.	आ.	पै.	
मुद्दल.	४२०	०	०	
एक वर्षाचें व्याज.	१६	१२	९	
	४३६	१२	९	रास रुपये यांतून.
	५	०	०	व्याज.
	२००	०	०	मुद्दल.
	२०५	०	०	रास.

परत आले ते वजा

बाकी येणें रुपये. २३० . . १२ . . १

तिसरें वर्ष - आश्वीन वद्य ३० शके १७६०

	रु.	आ.	पै.	
मुद्दल.	२३०	१२	१	
एक वर्षाचें व्याज.	१९	३	८	
	२५०	०	५	रास रु. यातून.
	४	०	०	व्याज.
	२००	०	०	मुद्दल.
	२०४	४	०	रास.
बाकी एणें रुपयें	३५	०	५	

परत आले तेव्हां.

चवथें वर्ष आश्वीन वद्य ३० शके १७६१

	रु.	आ.	पै.	
मुद्दल.	३६	०	५	
एक वर्षाचें व्याज.	१	७	०½	
	३७	७	५½	रास.

रु. आ. पै. व्या.

उत्तर, ३७ . . ७ . . ५½

तिसरें, ८१०० रुपये मुद्दल, व्याज, ५ रुपये ८ आणें या प्रमाणें वर्षें ५ झालीं; त्यांचें व्याज काय होईल. रु. आ. पै.

उत्तर, ११९५ . . ३ . . ६ व्या

चवथें, २१७० रुपये मुद्दलास वर्षें नऊ झालीं; दरसाल दर शेंकडा व्याज ५ रुपये प्रमाणें आहे, तेव्हां रास काय होईल?

रु. आ. पै.

उत्तर, ३१६६ . . ५ . . १ रास.

पांचवें, ५०० रुपये मुद्दलास २० वर्षें झालीं, त्याचें दर पांचोच्या प्रमाणें व्याज काय होईल?

रु. आ. पै.

उत्तर, ८२६ . . १० . . ४ व्या.

चवांचीरीत.

मोत्यांचें कांहीं मान पाहावयाची एक रीती आहे, तीस चवांचीरीती असें ह्मण• समाकार मोत्यें कितीरती वजन आहेत तें पाहावें, मगरतीस रतींनीं गुणावें, त्या गु- णाकारास ५५ यांनीं गुणावें, त्यास ९६ यांनी भागून पुनः मोत्यांचे संख्येनें भागावें; जो भागाकार येईल तो चवझाले ?

उदाहरण.

आतां १ मोत्यांचा दाणा २४ रती वजन आहे, त्याचे चव किती होतील•

```
जसें.    २४
         २४
        ----
         ९६
        ४८
        ५७६ गुणाकार
         ५५
        ----
       २८८०
      २८८०
     ------
९६) ३१६८० गुणाकार• ३३०
     २८८     मोती ११ ३३० चव, हें इछिलें उत्तर.
     ----
     •२८८
     •२८८
     ----
     •••
```

याचा ताळा पाहाण्या विषयीं.

प्रथम, पुरवणी आणिचव, घेऊन त्यापासून रती काढावयाचीरीती आ• चवांनी पुरवणीस गुणावें, येईल गुणाकार त्यास ९६ यांनी गुणून मग ५५यां- नीं भागावें, जो भागाकार येईल त्यांत गुण्य गुणक रूप बराबर दोन अवयव शोधून काढावें, तो अवयव रतीं बराबर आला ह्मणजे ताळा खरा.

आतां १ दाणा ३३० चव आहे त्याच्या रती किती•

```
तेव्हां ३३०
        ३३० गुणाकार.
         ९६
       ----
       १९८०
      २९७०
      ------
      ३१६८० गुणाकार.
```

```
५५) ३१६८० (५७६
    २७५
    ---
    ४१८   दोनअवयव- २४×२४
    ३८५
    ---
     ३३०
     ३३०          २४ रती-हा ताळा.
```

दुसरी, रती आणि चव घेऊन त्यां पासून पुरवणी काढण्याची रीती.

रतींनीं रतींस गुणावें, त्यागुणाकारास ५५ यांनी गुणावें, त्यांस ९६ यांनीं भागून पुनः चवांनीं भागावें; तो भागाकार पुरवणी बरोबर आला ह्मणजे ताळा खरा.

आतां २४ रती वजन त्यांचे ३३० चव झाले आहेत, तेव्हां मोत्यें किती होतील.

```
          २४
          २४
          ---
          ९६
         ४८
          ---
         ५७६ गुणाकार.
          ५५
         ---
        २८८०
       २८८०
       ----
९६) ३१६८० गुणाकार-(३३० भागाकार.
    २८८
    ---
     २८८
     २८८
     ---
       ०  चव-३३०) ३३० (१ मोतीं हा ताळा.
```

दुसरीं कितीएक उदाहरणें.

प्रथम, मोत्यांची एक जोडी १० रती वजन आहे, तिचे चव किती होतील.

जसें, $\frac{१० \times १० \times ५५}{९६}$ $\frac{५५००}{९६}$

```
    ९६)  ५५००
दाणें २)  ५७        २८ प्रथमबाकी.  }   याची समग्रबाकी.
          २८        १ दुसरीबाकी.   }        १२५
   चव.    २८        १२५ बाकी.     }     पुर्ते. २५
                    १०० टोकडे.
```

+टीप, एका चवाचे १०० टोकडे.

१९२) १२५००
दो ... ६५ .. ११२ बाकी
+
१०० प्रतीदोकडे.

१९२) ११२००
प्र॰दो॰५८ ६/८
च॰ दो॰ प्र॰दो॰
उत्तर, २० -- ६५ -- ५८ ६/८

दुसरें, ऋतीं मोत्यांचा एक चवकडा २४रती वजन आहे, त्याचे चव कि॰ होती॰
च॰ दो॰
उत्तर, ८२ -- ५०

तिसरें, मोत्यांची एक जोडी वजन रती १२ तिचे चव किती होतील?
च॰ दो॰ प्र॰दो॰
उत्तर, ४८ -- ४१ -- १४ २/८

चवथें, २०मोत्यांची पुरवणी ४१रती वजन आहे; तेव्हां तिचे चव किती झाले, आणि दर चवास १० रुपये प्रमाणें आकार काय झाला?

उत्तर, } ४८ चव, १५दोकड, ३६ ६/८ प्रतिदोकडे.
} ४८१ रुपये, २पावले, १४ ६/८ रेंस-आकार झा॰

सांकळरीती.

सांकळरीती म्हणजे किती एक पदांची श्रेणी आहे, जीं पदें परस्पर भलत्या प्रमाणानें येतात, याज करितां त्यांस जवळ जवळ उभ्या दोन ओळींत लिहितात; डावेकडे मांडिलेल्या पदास अग्रस असें म्हणतात; आणि उजवेकडे मांडिलेल्या पदास-उपाग्रसर असें म्हणतात.

उदाहरणांत पदें मध्यें ∠ असें चिन्ह लिहून दोहोंकडे मांडिलीं आहेत, आणि सांकळीच्या कड्यां सारिखीं जोडिलीं आहेत; आणि ती पदें किती ही असलीं तरीं एके कृतीनेंच इछाफळ उत्पन्न होतें; त्यास त्रिराशी रीतीनें दोन तीन वेळां तपसील करावा लागतो.

+ एका दोकड्याचे १०० प्रतीदोकडे.

ही रीती नाणें वगैरेंचे कामांस प्रायशः घेतात; याज करितां हिचीं उदाहरणें परदेशीं पैका, तोल, माप इत्यादिकांचें बाबदींत आहेत.

सांकळरीतीनें उत्तर काढणें.

वेगळालीं पदें अग्रसर आणि उपाग्रसर यांचे रूपानें लिहावें, ती अशीं कीं,

१ ज्यापासून इच्छाफळ उत्पन्न करावयाचें तें पद उजवे कडे मांडावें, त्यास इच्छोत्पादक पद म्हणतात; त्या पदाचे डावेकडे दुसरें ओळीस प्रथम अग्रसर मांडावा, हा अग्रसर इच्छोत्पादक पदाशीं समजाती असावा.

२ तसेंच रीतीनें दुसरा अग्रसर दुसऱ्या उपाग्रसराशीं समजाती असावा; आणि त्याचे समोरील बरोबरीनें किमतीचें पद असेल तो तीसरा उपाग्रसर होईल, याप्रमाणेंच कितीही पदें असतील तीं सेवट परयंत लिहावीं.

३ सर्व पदें याप्रमाणें लिहिल्या नंतर सर्व उपाग्रसरांचा गुणाकार सर्व अग्रसरांचे गुणाकारानें भागावा, जो भागाकार येईल तें इच्छाफळ होईल हें इच्छाफळ शेवटील उपाग्रसराशीं समजाती असतें.

उदाहरण.

जर ३ शेर चाहा ४ शेर काव्याचे किमती बराबर असेल, आणि ६ शेर कावा २० शेर साकरेचे बराबर असेल, तर ९ शेर चहा दिला असतां त्याची किती साकर येईल.

		९ शेर चाहा हें इच्छोत्पादक.
३ शेर चहा	—	४ शेर कावा.
६ शेर कावा	—	२० शेर साकर.

याजकरितां $\frac{२० \times ४ \times ९}{६ \times ३} = \frac{७२०}{१८} = ४०$

४० शेर साकर हें उत्तर.

या उदाहरणापासून असें दिसतें कीं, प्रत्येक पदार्थ दोन दोन वेळ आलेआहेत; शिवाय इच्छा फळाचें जातीचा पदार्थ, त्यास विषम पद म्हणतात.

आणखी पहावें कीं, एकजातींचीं दोन पदें उभे ओळींत येत नाहींत, यावरून स्पष्ट दिसतें कीं, काम करतें समयीं जीं पदें परस्पर बरोबर आहेत, तीं रद्द होतात, म्हणूनच भागाकार अथवा इच्छाफळ जें येतें तें विषम पदाशीं समजातीं असतें.

दोन त्रिराशी मांडून उदाहरण कसें करावयाचें तें सांगतों.

प्रथम त्रिराशी.

शे. च.	शे. का.	शे. च.	इच्छाफळ.
३ :	४ : :	१ - - -	१२ शेर काथा.

दुसरें त्रिराशी.

शे. का.	शे. सा.	शे. का.	इच्छाफळ.
६ :	२० : :	१२ - - -	४० शे. सा. हें उत्तर.)

सांकळरीतीचा ताळा.

यारीतीचा ताळा तपशिलाचे उलट क्रमानें होतो; म्हणजे उत्तर इच्छोत्पादकाचें स्थानी लिहावें, आणि शेवटींल उपाग्रसर प्रथम आपसगऱ्या स्थानी लिहावा.

४० सेर साकर.
२० शेर साकर. — ६ शेर काथा.
४ शेर काथा. — ३ शेर चहा.

तेव्हा. $\frac{४०\times ६\times ३}{२०\times ४}$ १ शेर चहा हा ताळा.

हा सांकळरीति भाजणी आणि सरळ त्रिराशी यांजवर हो लागते.

उदाहरण.

प्रथम, ३५३ खंडी चण्यांचे किती शेर होतात.

३५३ खंडी इच्छोत्पादक.
१ खंडी. — २० मण.
१ मण. — १२ पायली.
१ पायली — ४ शेर.

$\frac{३५३\times २०\times १२\times ४}{१\times १\times १}$ = शेर. ३३८८८०

हें उत्तर.

३३८८८० इतके शेरांच्या खंडी करावयाच्या तें वर सांगितल्या उलटी रीतीनें करतां येईल.

दुसरें, जर ३ यार्ड मशरूस ४५ रुपये पडतात; तर ७ यार्ड मशरूस किती रुपये पडतील?

७ यार्ड इच्छोत्पादक.
३ यार्ड. ४५ रुपये विषमपद.

तेव्हां. $\frac{७ \times ४५}{३}$ = १०५ हें उत्तर.

दुसरीं उदाहरणें.

प्रथम, मुंबई मध्यें कापूस ४ रुपयांनीं मण आहे, आणि नाने वटीचा भाव एक रुपयाचे १ शिलिंग ८ पेन्स येतात; तेव्हां १ पौंड* कापसाची लंडनांत किंमत काय होईल. जसें.

१ पौंड कापूस० इ०
५० पौंड. १ मण
१ मण. ४ रुपये.
१ रुपया. २० पेन्स.

तेव्हां. $\frac{२० \times ४}{४०}$ = २ पेन्स, हें उत्तर.

दुसरें. विलायती ३८ पौंड म्हणजे १ सुर्ती मण, आणि पुण्याचा १ मण म्हणजे ७८ विलायती पौंड होतात; तर पुणें आणि सुरत येथील मण परस्पर कसें प्रमाण ठेवितात.

१ सुर्तीमण इ० फ०
१ सुर्तीमण. ३८ विलायती पौंड.
७८ विलायतीपौंड. १ पुण्याचामण.

$\frac{३८ \times १ \times १}{७८ \times १} = \frac{३८}{७८}$

याज करितां ३८ पुण्याचे मण = ७८ सुर्तीमण असें प्रमाण होतें.

तिसरें, १०००० रुपये अमदाबादेंतून कलकत्त्यास पाठवावयाचें आहेत, आणि परभारें हुंडीचा भाव ११५ रुपये अमदाबादीं यांस कलकत्त्याचे १०० रुपये येतात; आणि रुपये पाठविणारा मुंबई आणि पुणें या मार्गानें पाठवावयास इच्छितो; तेव्हां दोन मार्गांत त्यांस नफा कशांत आहे? जर खालीं लिहीतों याप्रमाणें हुंडीचा भाव असेल.

---

* पौंड म्हणजे शेर, ४० पौंड म्हणजे १ मण मुंबईचा.

१०९ अमदाबादी.	=	१०० मुंबईचलनी.
१०० मुंबईचलनी.	=	१०४ पुणेंचलनी.
११० पुणेचलनी.	=	१०० कलकत्ती.

यास्तव.

		१०००० अमदाबादी.
१०९ अमदाबादी.		१०० मुंबईचलनी.
१०० मुंबईचलनी.		१०४ पुणेंचलनी.
११० पुणेचलनी.		१०० कलकत्ती.

याजकरितां.

$$\frac{१००००\times १०४\times १००}{१०९\times ११०}$$

रु.	पा.	रे.
११५ :	१०० ::	१००००

$$\frac{१००००}{११५}$$

रु.	पा.	रे.
८६९५ :	३ :	६०

या उदाहरणा पासून कळतें कीं, परभारें पाठविलें असतां पाठविणारास नफा आहे.

	रु.	पा	रे.
उत्तर,	२१	२	२ नफा.

चवथें, तीन पुतळ्या बरोबर १ मोहर, तसें एके मोहरे बरोबर १५ रुपये आहेत, आणि १ रुपयाचे २० पेन्स येतात; तेव्हां पुतळीची किंमत विलायती किती पेन्स होतील.

उत्तर, १०० पेन्स.

पांचवें, १ हत्ती बराबर १०० घोड्यांचें मोल. तसें १०० घोड्यां बरोबर ५०० गाईचें मोल व २५० गाईचें ७५ बैलां बरोबर मोल असेल. आणि एका बैलाची किंमत ८० रुपये येतात; तर हत्ती व घोडे यांची किंमत काय होईल.

उत्तर, हत्ती. १२००० रुपये.
घोडा. १२० रुपये.

साहावें, एकपल्ला तांदुळा बरोबर २पल्ले बाजरी, तसें ६० पल्ले बाजरी बरोबर ९० पल्ले जोंधळे, आणि १०० पल्ले जोंधळ्या बरोबर १२० पल्ले हुलगे आहेत; आणि हुलग्याचा भाव दरपल्यास ४ रुपये २पावलें आहे, तेव्हां तांदुळ दर रुपयांस किती पायल्या पडले ?

पा· चि· ४

उत्तर, २ · · · १ $\frac{13}{19}$ २०

सातवें, ४० मोत्यें देऊन ५मोहरा घेतल्या, व त्या मोहरा विकून ७५ रुपये घेतले आहेत; तेव्हां त्या मोत्यांचा एकेक दाणा किती रुपयांस पडेल ?

रु· पा· रे·

उत्तर, १ · · ३ · · ५०

आठवें, पुणेचलनी १०४ रुपयां बरोबर १०० रुकी, तसें १०० रुकी बरोबर ४० होन १०० होना बरोबर २१० कलदार, असे भाव आहेत; तर दर शेंकडा कलदारांस पुणें चलनी किती द्यावे.

रु· पा· रे·

उत्तर, १२३ · · ३ · · २३

नववें, १००० रुपये पुण्याहून नाशिकास पाठवावयाचें आहेत; व परभारें हुंडीचा भाव १०० पुणें शिक्याचे १०२ रुपये नाशीक चलनी (जरीपटका) घेतात; तेव्हां रुपये पाठविणारा नगरां कडून पाठवावयास इच्छितो, तर त्यास कोणत्या मार्गानें पाठविले असतां नफा होईल ? त्याचे भाव खालीं लिहितों.

१०० पुणे शिक्का. १०१ नगरचलनी.

१०१ नगरचलनी. १०१ रु०२ पा० नाशीकचलनी.

परभारें पाठविलें असतां नफा ५ रुपये हें उत्तर.

